ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 15 DÉCEMBRE 1913.

PRÉSIDÉE PAR M. FÉLIX GUYON

En ouvrant la séance, M. **Félix Guyon** prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

Le Président en exercice a mission, le jour de notre séance annuelle, de maintenir une tradition. Avant de franchir le seuil de l'année nouvelle, l'Académie veut être rattachée à ceux qu'elle vient de perdre. Elle affirme ainsi la pérennité des sentiments qui unissent, les uns aux autres, ceux que rassemble la culture du haut savoir.

Le mercredi, 8 janvier, l'Académie rendait les derniers devoirs à deux de ses membres. Elle avait presque simultanément perdu Léon Teisserenc de Bort et Louis Cailletet.

Les deux savants que la mort venait de réunir offraient plus d'une analogie. L'un et l'autre se sentaient attirés par les longues et difficiles recherches. Des problèmes posés, mais non encore résolus, sollicitaient leur attention et mettaient en éveil leurs remarquables aptitudes aux inventions. Leur situation était indépendante. Ils pouvaient ne pas trop compter avec les difficultés pécuniaires, ni beaucoup redouter les obstacles qui, parfois, limitent la liberté d'action. Ils voulaient chercher et suivirent leurs tendances.

Léon Teisserenc de Bort, né à Paris le 6 novembre 1855, décédé à Cannes le 2 janvier 1913, avait été élu le 14 novembre 1910 dans la Section des Membres libres, en remplacement du mathématicien Eugène Rouché. Il siégea peu de temps parmi nous; il avait été présenté aux suffrages de l'Académie par Louis Cailletet.

Entré au Bureau Central météorologique lors de sa fondation, Teisserenc de Bort devenait, en 1880, chef du service de la Météorologie générale. Il le dirigea jusqu'en 1892. Il quitta ses fonctions pour se livrer à des recherches toutes nouvelles.

Il voulait rendre possible, méthodique, régulière et scientifique l'exploration de la haute atmosphère, se servir pour arriver à ce résultat d'appareils enregistreurs, avoir pour point d'appui une organisation appropriée.

C'était une création tout entière. Il n'hésita pas. Ce fut avec ses propres moyens qu'il l'entreprit.

Des ballons, porteurs d'appareils enregistreurs d'une étonnante précision, furent ses agents d'exploration. Il les imagina et les construisit; ils ont été dénommés *ballons sondes*. Cette appellation très appropriée définit leur usage. Un centre d'études lui étant nécessaire, Teisserenc de Bort édifia, en 1896, le laboratoire de Trappes. Ce fut là qu'il installa ce qu'il est légitime d'appeler le *laboratoire météorologique de la haute atmosphère*.

Il avait pour objectif la réalisation d'observations simultanées, dont Le Verrier avait démontré la nécessité et la grande utilité pour l'étude des variations atmosphériques juxta-terrestres. Notre Confrère avait pu, à la fois, constater leurs très grands services et reconnaître qu'elles ne suffisaient pas aux réalisations protectrices que cherchent, avec opiniâtreté, les bureaux météorologiques.

Il était convaincu qu'il doit y avoir des relations entre ce qui se passe dans les hautes et les basses régions de l'atmosphère aérienne; il pensait que l'étude d'ensemble de cet immense Océan pourrait permettre de découvrir les lois qui président à ses mouvements, et d'arriver ainsi à mieux se rendre compte de la marche, trop souvent déconcertante, des phénomènes atmosphériques.

Les départs réguliers des ballons sondes qui s'effectuaient chaque mois du laboratoire de Trappes et qui, grâce à une entente internationale, se faisaient en même temps que ceux qui s'opéraient sur différents points de l'Europe et de l'Amérique, réalisèrent des observations simultanées dont les résultats étaient régulièrement et méthodiquement recueillis.

Teisserenc de Bort a, de plus, installé en Danemark, avec le concours des Instituts météorologiques de Suède et de Danemark, une station destinée à étudier l'état de l'atmosphère dans cette région située sur le trajet des bourrasques qui abordent l'Europe.

Il entreprenait et poursuivait dans le présent des investigations dont il voulait assurer le développement dans l'avenir. Ce fut son vœu suprême.

Les expériences de Teisserenc de Bort sur les variations de la pression avec la hauteur et la latitude, ainsi que sur les variations de température et de composition de l'air qu'il a déterminées, à l'aide des ballons sondes, jusqu'à 27^{km} de hauteur, la découverte à l'altitude de 11000^{m} d'une couche atmosphérique de plusieurs kilomètres d'épaisseur, dans laquelle la température est à peu près uniforme, donnent l'idée de ce qu'il est permis d'attendre de la continuation des grandes recherches qu'il a entreprises. Il est très désirable qu'elles ne soient pas abandonnées alors que la conquête de l'air est poursuivie, malgré ses terribles dangers, avec une ardeur invincible.

Louis-Paul Cailletet, né en 1832, à Châtillon-sur-Seine, dans la Côte-d'Or, mort à Paris le 5 janvier 1913, fut appelé, vers l'âge de 22 ans, à succéder à son père dans la direction des Forges de Saint-Marc.

Le jeune Maître de forges avait un esprit ardent, une ingéniosité expérimentale de premier ordre, une faculté d'invention exceptionnelle, une inlassable persévérance et beaucoup de discernement. Les usines de Saint-Marc mettaient à sa disposition de puissants moyens d'action et lui donnaient la possibilité de chercher.

Ses études l'avaient orienté vers les recherches physiques et chimiques. Il faisait partie d'une jeune élite de laborieux qui se groupaient autour d'Henri Sainte-Claire Deville. Comme eux, il avait subi l'influence d'un maître renommé, qui aimait à s'intéresser à ceux qui vont à l'avenir. Il lui fit honneur.

Le savoir qu'il possédait, les exemples qu'il avait sous les yeux, la direction qu'il recevait, ainsi que les tendances innées de son esprit, l'avaient disposé à se soumettre aux méthodiques exigences de la recherche scientifique. Dans les champs d'observation où il pénétrait, on a très particulièrement besoin de beaucoup méditer.

Il faut se placer dans les conditions que réclament les recherches précises, nécessaires à la vérification d'une hypothèse directrice, ne pas se laisser troubler par l'imprévu et savoir saisir l'occasion de mettre à profit l'inattendu.

Le hasard, on le sait, peut conduire à la constatation d'un fait nouveau, ou même être le point de départ d'une grande découverte. Ces occasions ne sont profitables qu'à ceux dont l'éducation scientifique et la formation technique sont assez complètes pour avoir, en pareille occasion, main-mise sur leur pensée. Le hasard, disait Pasteur, ne favorise que les esprits pré-

parés. Cailletet eut l'occasion d'en fournir un mémorable exemple dans un moment décisif de sa carrière.

Notre Confrère se consacre tout d'abord à la métallurgie. Il étudie la composition des fontes et le mécanisme de l'affinage du fer, trouve un procédé industriel pour l'obtention d'un fer à structure cristalline, fait un travail sur la cémentation du fer par la fonte chauffée au-dessus de son point de fusion.

Il reproduit les belles expériences d'Henri Sainte-Claire Deville et de Troost sur la perméabilité du fer par l'hydrogène, reprend les mémorables expériences d'Henri Sainte-Claire Deville sur la dissociation, en employant le haut fourneau; trouve un procédé de dorure sur métaux qui met l'ouvrier à l'abri des émanations mercurielles, réalise la soudure des métaux et du verre; enfin, il entre dans la voie des inventions et des expériences à l'aide desquelles il va poursuivre, pendant plus de vingt années, l'étude de « l'action de la pression sur les phénomènes physiques ».

Il voulait non seulement mesurer la compressibilité des gaz, même sous les pressions les plus grandes, mais avoir à sa disposition un appareil apte à les mesurer exactement. Il le construit, arrive ainsi au maniement aisé des gaz sous pression et en fait usage dans différentes recherches; il procède de même pour l'étude de la compressibilité des liquides. Il fait des expériences remarquables sur la pente d'un coteau voisin de son laboratoire de Châtillon-sur-Seine, puis de la Tour Eiffel et plus tard de la Butte-aux-Cailles. Il démontre que l'on peut, sans machine spéciale, comprimer les gaz à plusieurs centaines d'atmosphères, et mesurer exactement les pressions développées.

En 1877, Cailletet avait, on peut le dire, épuisé la préparation au succès dont il poursuivait la réalisation définitive avec une inlassable opiniâtreté. Un incident de laboratoire allait l'y conduire.

Il étudiait la compressibilité de l'acétylène. Un des robinets de sa pompe céda, alors que le gaz fortement comprimé ne se liquéfiait pas. Une détente se produisit. Aussitôt un brouillard apparaît dans la partie capillaire du tube, il disparaît rapidement.

Cailletet reprend et poursuit méthodiquement l'expérience inattendue. Il soumet différents gaz à l'épreuve des fortes pressions et de la brusque détente. En la mettant en jeu, il voit se produire le brouillard caractéristique de la liquéfaction, alors qu'il soumettait sans résultat le gaz en expérience à d'énormes pressions.

Il constate que la détente est un merveilleux agent de refroidissement.

Elle permet d'abaisser la température au-dessous du degré nécessaire à la liquéfaction du gaz en expérience. La détente du gaz qui s'échappe détermine la production des températures critiques basses, sous l'influence desquelles se liquéfient les gaz permanents de Faraday.

Il crée un dispositif expérimental qui permet de liquéfier les gaz rebelles. Le problème scientifique de la liquéfaction des gaz était résolu.

Ainsi que l'avait prévu Lavoisier, l'air et les substances aériformes pouvaient, dans certaines conditions, revenir à l'état de liquidité; en le démontrant, « notre Confrère avait rendu à la Chimie générale et, mieux encore, à la Philosophie naturelle, le plus éminent service. » Ce sont les paroles de Jean-Baptiste Dumas.

Cailletet fut élu membre de l'Académie des Sciences en 1884; nous avons eu le privilège de sa présence très fidèle pendant de longues années. Notre très célèbre Confrère n'avait rien perdu de ses remarquables qualités. Comme le jeune Maître de forges, le vieil académicien aimait toujours les difficultés de la recherche scientifique. Il s'était enthousiasmé pour l'Aéronautique; il lui a consacré les derniers efforts de sa belle intelligence et de son génie inventif.

Tout autre fut l'emploi de la vie d'Alfred Picard. Né à Strasbourg le 21 décembre 1844, décédé à Paris le 8 mars 1913, il s'est, dès le début et jusqu'à la fin, signalé par la force d'agir et le pouvoir d'aboutir. Ces qualités maîtresses se sont affirmées dans les occasions si nombreuses où elles furent mises à l'épreuve.

Son esprit de décision, sa volonté persévérante, apportaient à l'exécution des forces énergiques. Il savait les utiliser avec la méthode dont l'éducation scientifique lui avait donné l'habitude et avec la prévoyance la plus attentive.

Il possédait, avec toutes les facultés de l'intelligence, un savoir très étendu et précis. Il disposait enfin d'une inlassable laboriosité. Cette qualité prend rarement pareil développement chez les plus grands travailleurs.

Le contraste d'une apparence fragile et maladive, ainsi que la tranquille simplicité de l'attitude, donnaient un intérêt tout particulier à la puissante action de cette remarquable personnalité. La force intellectuelle dominait et suppléait la faiblesse physique.

Sa vie fut relativement courte pour l'intensité de la production de son permanent labeur. Ses importants résultats offrent un intérêt tout parti-

culier, en quelque sorte historique. Une existence équilibrée et simple venait en aide à une volonté sans défaillance. Il savait répartir avec ordre et méthode la série si nombreuse de recherches et de travaux dont il fut chargé; il continua, pendant plus de trente années, à les faire venir à leur heure et répondre à leur objet.

Les difficultés des vastes entreprises nécessaires au développement des grandes nations modernes, telles les expositions universelles, ne lassèrent jamais sa patience. Leur très longue préparation et les travaux complexes qu'elles réclament exigent l'ensemble des rares qualités qu'il possédait à un si haut degré. Tout s'assemblait et prenait place dans cet esprit vaillant et sagement ordonné. Aussi Alfred Picard ne fut-il pas seulement un ingénieur de haute science et de grand talent; ce fut, dans toute l'acception du terme, un dirigeant. Il resta simple alors même qu'il se fut placé aux premiers rangs dans « le beau service du Bien public ».

Alfred Picard s'est passionné pour une époque dans laquelle la force intellectuelle, fécondée par le travail, affirme, avec une merveilleuse continuité, la plus belle maîtrise. Il était fait pour y vivre et possédait tous les éléments qui permettent de suivre et de juger, en connaissance de cause, le prodigieux mouvement des grands progrès modernes. Il a consacré six Volumes à l'exposé du *Bilan d'un Siècle;* ce bel Ouvrage lui fait le plus grand honneur. Il l'ajoutait à toutes ses vastes études des grands sujets professionnels. Son œuvre écrite est considérable; son œuvre technique d'ingénieur n'a pas une moindre importance.

Elle commença en 1867. Il fut alors envoyé en Égypte; ce fut sa récompense à la sortie de l'École des Ponts et Chaussées. Avant, pendant et depuis la guerre de 1870, bien des missions lui furent confiées; elles n'ont cessé de se renouveler jusqu'à son dernier jour et furent souvent d'une importance exceptionnelle.

L'Académie vient aujourd'hui rendre hommage au Confrère éminent qu'elle était fière de compter dans ses rangs. L'assiduité à nos séances ne s'est jamais interrompue, elle continua alors même qu'il était Ministre. Il aimait à se trouver parmi nous, prenait à l'occasion la parole et fut toujours très écouté. Comme ceux qui conçoivent bien, il parlait avec une grande aisance et beaucoup de simplicité; ses expressions répondaient de façon précise à leur objet.

Alfred Picard fut élu à l'Académie des Sciences en 1902, il remplaçait l'amiral de Jonquières dans la Section des Membres libres. Il faisait partie du Conseil d'État depuis de longues années, et fut placé à la tête de cette

grande Assemblée après la mort de son vice-président, Coulon, en 1912. Il avait été élevé à la dignité de grand'croix de la Légion d'honneur après l'Exposition universelle de 1900.

Parvenu aux sommets, il ne laissait jamais passer aucune occasion de se rendre utile. Les efforts laborieux le trouvaient toujours prêt. Il accepta le Ministère de la Marine en 1908, et prit la présidence de la Commission chargée d'organiser la défense de Paris contre les inondations en 1910. Ce fut un grand serviteur de notre pays.

Né à Saint-Léonard (Oise) le 15 août 1843, Just Lucas-Championnière, fils d'un médecin distingué, est mort à Paris le 22 octobre 1913, il avait été élu le 11 mars 1912, dans la Section de Médecine et de Chirurgie, en remplacement de Lannelongue.

Devenu depuis longtemps célèbre, il était de ceux que l'Académie des Sciences aime à compter parmi ses membres; il semble, lorsqu'ils y entrent, qu'ils en ont toujours fait partie. Il avait été, cette année, désigné comme délégué de notre Compagnie pour prendre la parole, le 25 octobre, dans la Séance des cinq Académies. Il venait de donner lecture de son travail sur la « Trépanation préhistorique » devant la Commission chargée d'en prendre communication, lorsqu'il fut pris d'un malaise et succomba quelques minutes après.

La dernière manifestation de l'esprit d'un chirurgien qui, depuis sa jeunesse, n'avait jamais cessé d'être animé du désir de voir la Chirurgie nouvelle devenir plus grande, montre qu'il comprenait l'influence du passé sur le présent et l'utilité de recueillir dans l'histoire des éléments d'étude. Pareils renseignements peuvent, ainsi qu'il l'écrit dans le premier fascicule de son grand Ouvrage sur les origines de la « Trépanation décompressive », affermir nos convictions et même nous mener à des découvertes. Il n'eut pas seulement recours aux bibliothèques, il alla se renseigner dans l'Afrique du Nord. Là et dans d'autres pays encore, la pratique de la trépanation est, comme aux temps préhistoriques, pratiquée sans le concours des médecins et des chirurgiens. Il agissait comme il le fit à ses débuts.

Au mois d'août 1868, quand le jeune interne des hôpitaux de Paris vint à Glascow dans le service de Lister, il connaissait les premières publications du grand chirurgien écossais, il était au courant des grandes découvertes de Pasteur; il les avaient méditées. Alors, comme dans tous les instants de sa belle carrière, il était guidé par une intelligence avertie. Ce qu'il vit dépassa ses prévisions. Il constatait que la Science faisait entrer la

Chirurgie dans une ère nouvelle. Il voyait, en effet, que, de même que lorsqu'une expérience est bien conduite, des résultats toujours semblables sont obtenus, quand on opère dans des conditions bien déterminées et tout à fait identiques. C'était la précision scientifique, c'était la certitude. On allait enfin être délivré du sentiment d'un péril inconnu qui s'opposait au succès des opérations les mieux conduites et à la guérison des plaies les plus soigneusement pansées. Les révélations de Pasteur en dévoilaient la nature; la méthode de Lister en mettait à l'abri. Ses heureuses applications ouvraient à la Chirurgie, maintenant protégée, les plus grands horizons.

En présence de cette vision libératrice, Just Lucas-Championnière s'éprit de l'Antiseptie, en devint l'apôtre et resta invariablement fidèle à la méthode de Lister. C'est en agissant, en écrivant et en parlant, qu'il a propagé sa croyance, fait partager son enthousiasme. Aucun effort ne lui coûta pour arriver à convaincre; il instruisait ses camarades, ses collègues, se mettait à la disposition de ses maîtres. Et cet effort si laborieux, on s'en étonne maintenant, se prolongea très longtemps. Mais sa foi était robuste, rien ne l'a ébranlée.

L'étroite surveillance des faits fut son appui. L'ensemble de ses très nombreuses et remarquables statistiques d'opérations redoutables, de même que l'invariable et très caractéristique perfection d'une réparation rapide et régulière des plaies, lui répétait, à tout moment, qu'il menait le bon combat en préconisant le pouvoir de la méthode antiseptique de Lister.

Il en est resté, on le sait, le partisan résolu et fidèle. Mais il n'a pas méconnu les bienfaisantes et précieuses ressources de l'Aseptie. Il lui a été donné, dans les dernières années de sa vie, de voir se produire et se généraliser le retour à l'emploi d'antiseptiques puissants. Il le constatait sans surprise, et pouvait se dire qu'il n'avait pas en vain persisté à affirmer sa foi.

A tous les actes préservateurs de la Chirurgie nouvelle, notre Confrère n'avait pas tardé à ajouter la défense préventive de la santé par les exercices physiques. A ses paroles, son enseignement et ses publications, il ajoutait son exemple. Fervent amateur des sports, il a beaucoup contribué à leur propagation.

Le mouvement est notre nature, a dit Pascal. La nature de notre Confrère fut toujours agissante. Il continuait à se rendre utile et disparut en accomplissant un devoir académique.

L'Académie a perdu cinq Correspondants étrangers.

Sir George Darwin, de Cambridge, qui était le fils du grand naturaliste, fut aussi un esprit élevé et un savant de premier ordre. Il aborda très tardivement les études scientifiques, mais se rendit rapidement célèbre par des travaux sur les questions les plus ardues de la Mécanique du Globe, et plus spécialement sur le problème des Marées océaniques et terrestres. Ce furent ses travaux de prédilection. Ses premières études avaient été uniquement dirigées du côté des humanités; après avoir vécu dans leur atmosphère, il se prépara à la carrière de jurisconsulte. Il exerçait brillamment la profession d'avocat, mais la fatigue des plaidoiries l'obligea à y renoncer. C'est alors qu'il s'adonna aux Sciences mathématiques. Élu Correspondant de la Section de Géographie et de Navigation en 1907, il est décédé le 7 décembre 1912.

Paul Gordan, d'Erlangen était un savant de haute valeur. De grandes découvertes sur des sujets d'une importance capitale l'ont placé au premier rang. Notre grand mathématicien Hermite, auquel j'emprunte cette appréciation, présenta la candidature de Paul Gordan à la Section de Géométrie. Élu en 1904 il est décédé en 1912.

Louis Henry, de Louvain, professeur à l'Université de cette ville, a consacré près de cinquante années à la recherche scientifique et à l'enseignement. Il exerça une très heureuse influence sur la Science de la Chimie et instruisit plusieurs générations d'étudiants. On lui doit de nombreuses découvertes. Il fut élu Correspondant de la Section de Chimie, le 25 avril 1904, il est décédé le 9 mars 1913.

Dwelshauvers-Dery, de Liége, qui occupa pendant de longues années les chaires de Mécanique appliquée et de Physique industrielle à l'Université de Liége, s'est particulièrement attaché à l'étude de toutes les questions que soulève le fonctionnement des machines à vapeur; ses recherches expérimentales se sont succédées sans interruption. Ses travaux lui ont acquis une grande notoriété. La Section de Mécanique l'a élu Correspondant en 1900, il est décédé le 15 mars 1913.

Lord Avebury, de Londres, avant de siéger à la Chambre des Lords, avait conquis, sous le nom de *Sir John Lubbock*, la célébrité dans les Sciences naturelles. Il les étudia toutes, depuis la Botanique jusqu'à l'Anthropologie. Ami et disciple de Darwin, il contribua beaucoup au triomphe des idées transformistes. Il possédait un grand talent d'écrivain,

excellait dans la vulgarisation et rendait attrayantes les questions scientifiques les plus ardues. Il occupa de très hautes situations, se livra à l'étude de grandes questions sociales et à ses recherches scientifiques. Un rare ensemble de belles qualités lui permit de s'adapter à des occupations très diverses et de constamment réussir. Élu Correspondant de notre Section de Zoologie le 29 novembre 1910, il est décédé en mai 1913.

Messieurs,

L'Académie désire que trois événements scientifiques qui ont particulièrement retenu son attention, cette année, soient mentionnés dans cette séance consacrée à ceux qui se dévouent à la Science.

L'Académie des Sciences de Paris, dont les membres ont pris, de tout temps, une part si importante à la solution du célèbre problème « des trois corps », est heureuse de signaler des recherches relatives à cette difficile question : un jeune astronome d'Helsingfors, M. Sundmann, les a très heureusement conduites.

La Commission académique chargée de leur examen a conclu, par l'organe de son rapporteur, M. Émile Picard, notre très savant Confrère, « que le Mémoire de M. Sundmann est un travail faisant époque pour les analystes et astronomes mathématiciens » Il fait remarquer « que ce n'est pas un des moindres étonnements du lecteur, que de voir avec quelle simplicité, en s'appuyant sur des résultats aujourd'hui classiques, que le savant finlandais arrive à la solution d'un problème réputé si difficile ». L'Académie décerne à ce très remarquable travail le prix G. de Pontécoulant; elle a décidé, sur la demande de la Commission, que la valeur en serait doublée.

La Médaille d'or Lavoisier est l'une des grandes récompenses dont l'Académie dispose. Ce n'est pas une Commission, mais l'Académie tout entière qui décerne, aux époques jugées opportunes par son Bureau, cette haute distinction. Elle est destinée aux savants qui ont rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité. Notre Compagnie attribue la Médaille Lavoisier à M. Ernest Solvay, dont le jubilé a été célébré, à Bruxelles, le 20 septembre 1913. Elle a tenu à s'associer à ceux qui ont rendu hommage au chimiste, pour l'ensemble de ses recherches sur la fabrication du carbonate de soude par le procédé à l'ammoniaque, et ses travaux de thermodynamique, à l'homme de bien pour le grand intérêt qu'il témoigne sans cesse aux progrès des Sciences.

Le 15 novembre dernier, il y a aujourd'hui un mois, fut célébré le vingt-cinquième anniversaire de la fondation de l'Institut Pasteur.

La réunion, malgré son caractère familial, devait évoquer de grands souvenirs. Ce furent ceux du 27 décembre 1892, jour de la 70e année de Pasteur, et de la célébration de son jubilé. Le Président du Conseil d'administration de la noble maison où demeure, intacte, la tradition pastorienne, M. Darboux, l'un de nos Secrétaires perpétuels, interpréta le sentiment de l'assemblée. Il rappela, dans son discours, l'entrée de Pasteur dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, au bras du Président Carnot, qui le conduisit à la place qui lui était préparée. Ce souvenir recevait un caractère particulier, de la présence du Président actuel de la République française.

Chacun sait que les obsèques nationales de Pasteur furent présidées par le Ministre de l'Instruction publique M. Raymond Poincaré. Personne n'a pu oublier avec quelle élévation, avec quelle sûreté d'appréciation, le jeune Ministre sut rendre hommage au savant génial dont les révélations grandissent chaque jour le pouvoir de l'Hygiène qui préserve les ressources de la Médecine et de la Chirurgie qui guérissent.

La Science de Pasteur a mis à notre disposition d'inestimables richesses. Sa vie, qui fut à la fois si belle, si noble et si simple; sa bonté toujours parfaite y ajoutent les grands exemples et les beaux souvenirs. Semblables renommées rendent la Science populaire. Elles frappent l'attention et font réfléchir ceux qui ont le souci du développement des forces intellectuelles et morales.

Un de nos compatriotes M. Loutreuil, dont la carrière laborieuse s'est accomplie en Russie, a légué à l'Académie la somme de trois millions et demi, dont les revenus sont destinés à subventionner des recherches scientifiques.

M. Bauchon, légataire universel et ami de M. Loutreuil, avait dix ans pour effectuer la délivrance du legs. Il n'a pas voulu retarder les effets des généreuses volontés du donateur. Il met l'Académie en possession de ce don magnifique. Notre Compagnie veut que son Président remercie publiquement M. Bauchon. Je le prie de recevoir l'expression de notre très vive reconnaissance.

Je donne la parole à M. le Secrétaire perpétuel pour la proclamation de nos prix.

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1913.

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCOEUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert, Hadamard, Boussinesq, Alfred Picard ; Darboux, rapporteur.)

Le prix a été décerné à M. **A. Claude**, Membre adjoint du Bureau des Longitudes, pour l'ensemble de ses travaux astronomiques.

PRIX BORDIN (Sciences mathématiques).

(Commissaires : MM. Jordan, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert, Hadamard, Boussinesq, Vieille; Darboux, rapporteur.)

L'Académie avait proposé la question suivante pour sujet du prix Bordin à décerner en 1913 : *Perfectionner en quelque point important la théorie arithmétique des formes non quadratiques.*

Aucun Mémoire ne lui est parvenu.

L'Académie remet au concours la même question pour sujet du prix à décerner en 1917.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON DE MÉCANIQUE.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Lecornu, Schlœsing, Bertin ; Haton de la Goupillière, rapporteur.)

M. **Sauvage** est inspecteur général des Mines, professeur de machines à l'École nationale supérieure des Mines depuis 1888, et au Conservatoire des Arts et Métiers depuis 1902.

Indépendamment de son enseignement très remarquable et très remarqué dans ces deux chaires, M. Sauvage est l'auteur d'ouvrages fort importants relatifs à la Mécanique appliquée : un Traité magistral de la machine à vapeur en deux gros volumes in-quarto, un Manuel pratique de la locomotive, qui en est à sa cinquième édition et a été traduit en espagnol; deux articles, dont chacun a les dimensions d'un Ouvrage, sur les Machines aux expositions de 1889 et 1900, et une nombreuse série d'articles moindres dans les *Annales des Mines*, l'*Institution of mechanical Engineers*, etc.

M. Sauvage a eu l'initiative et une part prépondérante dans l'exécution d'une œuvre de première importance pour la construction mécanique : l'*Unification des filetages par un système international*. La Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale s'est empressée de lui apporter son précieux concours pour les publications nécessaires ; mais on doit, en toute justice, rapporter à M. Sauvage une part personnelle décisive dans le mérite et l'utilité de cette création, si essentielle pour l'industrie mécanique.

Prenant en considération ces mérites de M. **Sauvage**, votre Commission lui a décerné le prix Montyon de Mécanique pour l'année 1913.

L'Académie adopte les conclusions du Rapport.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Sebert, Vieille, Lecornu, Schlœsing père, Haton de la Goupillière, Bertin; Léauté, rapporteur.)

Le prix annuel alternatif, d'une valeur de *trois mille francs*, destiné cette année à récompenser l'auteur de l'Ouvrage le plus utile au progrès des Sciences mathématiques appliquées, est décerné à M. **Maurice Leblanc**, ingénieur, pour l'ensemble de ses travaux de Mécanique.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE LA MARINE.

(Commissaires : MM. Grandidier, Boussinesq, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Vieille, Lecornu, Ch. Lallemand; Bertin, Hatt, rapporteurs.)

La Commission chargée par l'Académie de décerner, aux travaux qui ont le plus contribué à augmenter l'efficacité de nos forces navales, le prix extraordinaire de *six mille francs*, institué par le Département de la Marine, a cru devoir partager ce prix de la manière suivante :

Un prix de *dix-huit cents francs* est décerné à M. **Le Prieur**, enseigne de vaisseau, inventeur du moyenneur de mesures télémétriques dit *L. V. P.*, essayé avec succès le 22 avril 1913. (Travail confidentiel.)

Un prix de *dix-huit cents francs* est décerné à M. **Geynet**, capitaine de frégate, pour une modification apportée à la hausse des canons, qui a permis d'augmenter beaucoup la précision du pointage. (Travail confidentiel.)

Un prix de *dix-huit cents francs* est décerné à M. **Violette**, lieutenant

de vaisseau, pour divers travaux et en particulier pour le perfectionnement du périscope, poursuivi avec persévérance depuis l'origine de cet appareil. (Travail confidentiel.)

Un prix de *six cents francs* est décerné à M. **R.-E. Godfroy**, enseigne de vaisseau, pour son travail intitulé : *Étude sur les marées*.

Rapport de M. **Hatt** *sur le travail de M.* Godfroy, *enseigne de vaisseau, intitulé :* Étude sur les marées.

A l'occasion de l'expédition antarctique, organisée et commandée par le Dr Jean Charcot, M. **Godfroy**, enseigne de vaisseau, qui faisait partie de la mission, a entrepris l'étude des marées en différents points des régions visitées par le *Pourquoi-Pas?* Cette étude présentait un intérêt tout particulier au point de vue de la théorie des marées, car l'océan Antarctique passait et même passe encore pour présenter les conditions les plus favorables au développement du phénomène. L'absence de continents, la continuité des eaux dans le sens du mouvement de rotation de la Terre permet de supposer que l'onde se propage librement dans ce sens et crée des conditions théoriques se rapprochant de celles qui concernent le Globe recouvert d'eau.

La théorie de Whewell, à peu près abandonnée aujourd'hui, voulait que la marée théorique prît naissance dans l'étendue de l'océan Antarctique et se propageât par dérivation dans l'Atlantique, la mer des Indes et le Pacifique. Les théories plus récentes de Harris établissent pour chaque région un système particulier de lignes cotidales faisant partie d'un ensemble rationnel.

Il était d'autant plus intéressant d'observer les marées dans ces parages que le nombre des observations recueillies jusqu'à présent est à peu près insignifiant.

M. Godfroy a établi des postes d'observation à Port-Circoncision, dans l'île Petermann, où il a pu réunir 230 journées et à Port-Foster, dans l'île Déception de l'archipel des Shetlands du Sud, où il a réuni 18 journées d'observation, dont 16 continues.

Il a pu, en outre, faire des observations isolées : 2 journées dans l'île du Roi-George, 3 journées à Port-Lockroy, dans l'île Wieneke et 3 journées à l'île Jenny.

Les instruments employés étaient : un marégraphe plongeur Favé et un

marégraphe Richard, fonctionnant sous l'influence de la pression exercée sur un sac en caoutchouc rempli d'air et maintenu au fond de l'eau. Ce dernier instrument a marché d'une manière intermittente et ses indications n'étaient qu'approximativement conformes à la hauteur effective de l'eau.

Le marégraphe Favé, au contraire, a fourni des indications toujours semblables à elles-mêmes, en accord complet avec l'échelle de comparaison qui était consultée, à titre de vérification, le plus souvent possible. M. Godfroy se loue beaucoup de cet appareil appelé à rendre de grands services par son exactitude et la grande facilité de son installation. Il a fonctionné par des profondeurs assez faibles, une quinzaine de mètres au plus, mais on sait qu'il peut être immergé loin des côtes à des profondeurs atteignant 200^{m}.

Les seules observations utilisables au point de vue de l'Analyse harmonique sont celles qui présentent une certaine continuité, celles de Port-Circoncision et celles de Port-Foster. Encore ces dernières ne permettent-elles de calculer que les 6 ondes principales à courte période. En joignant à ces deux postes ceux du cap Horn, des Orcades et de l'île Wandel, dont les observations sont antérieures, M. Godfroy a pu présenter un Tableau de comparaison qui montre que, dans ces parages antarctiques, le régime de la marée varie d'un point à l'autre d'une manière très irrégulière. Tandis qu'au cap Horn l'onde diurne est faible vis-à-vis de l'onde semi-diurne, elle présente, plus au sud, une amplitude supérieure. Il en résulte que le phénomène reste semi-diurne au cap Horn, tandis qu'à Port-Circoncision la marée semi-diurne est complètement masquée par la marée diurne quand la déclinaison de la Lune devient assez grande. Il n'y a plus, à ce moment, qu'une seule marée par jour. Quand, au contraire, la Lune se trouve dans l'Équateur, la marée semi-diurne redevient le régime normal. C'est exactement ce qui se passe à Quinhone, sur la côte d'Annam, dont les marées présentent les mêmes fluctuations bien étranges à première vue, mais qui s'expliquent très simplement par l'analyse harmonique.

D'autres irrégularités sont à noter dans cette région de l'Antarctique. Au cap Horn, l'âge de la marée semi-diurne est d'environ 30 heures; à Port-Circoncision, l'âge atteint 106 heures. Au cap Horn, l'amplitude de l'onde lunaire est plus de 6 fois plus grande que celle de l'onde solaire, tandis qu'à Port-Circoncision elles sont presque égales.

Au cap Horn, la marée suivra la Lune sans correction notable; à Port-Circoncision il faut s'attendre, en raison de la presque égalité des ondes

semi-diurnes principales et aussi de la présence de l'onde diurne, à des manifestations très irrégulières dépendant des circonstances astronomiques d'une manière très complexe.

M. Godfroy a pu encore tracer approximativement les lignes cotidales dans les parages des postes d'observation et les a trouvées en complet désaccord avec la théorie de Harris.

Ces constatations diverses sont malheureusement négatives en tout ce qui touche les théories actuelles ou passées. Elles n'en sont pas moins intéressantes et nous devons remercier M. Godfroy d'avoir eu la patience d'en recueillir les éléments par ses consciencieuses observations.

La Commission estime que le travail de M. **Godfroy** mérite d'être couronné par l'Académie et accorde à son auteur, avec le titre de lauréat du Prix extraordinaire, une somme de *six cents francs* sur le montant de ce prix.

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Grandidier, Boussinesq, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt, Vieille, Lallemand, Lecornu; Bertin, rapporteur.)

M. **Risbec**, ancien directeur des Chantiers des Messageries maritimes à La Ciotat, est l'auteur d'une étude très approfondie des forces d'inertie développées par le mouvement alternatif des machines et des trépidations imprimées par les forces à la coque. Il en a déduit la valeur exacte des angles de calage des diverses manivelles les plus propres à diminuer l'importance de ces forces, et, par l'application de ses formules à la machine d'un paquebot, il a obtenu une grande diminution des trépidations de la coque, comparativement à celles des paquebots similaires.

Les résultats ainsi obtenus par M. Risbec ont d'autant plus d'importance pratique, que la Compagnie des Messageries maritimes est restée fidèle aux machines alternatives.

En attribuant à M. Risbec le montant de 4000^{fr} de la fondation Plumey, l'Académie se plaît à rappeler que M. Risbec est l'auteur de nombreux travaux qui, sans se rapporter à la propulsion des navires à vapeur, inté-

ressent l'architecture navale en général. A Brest, où il a servi comme ingénieur de la Marine, il a collaboré avec M. de Benazet, son collègue, à des expériences très intéressantes sur l'efficacité des quilles latérales pour combattre le roulis, et à la détermination du moment d'inertie d'un petit navire par la période d'oscillation sur des patins disposés transversalement dans la forme de radoub. Il a été ensuite le créateur d'une méthode pour mesurer le diamètre du cercle de giration des navires qui est toujours restée en usage. Dans ces dernières années, M. **Risbec** a aussi écrit un important Mémoire inédit *Sur la résistance des carènes à la propulsion*, présenté à l'Académie en même temps que le Mémoire *Sur la trépidation des coques*.

C'est donc toute une carrière de fécond labeur que l'Académie est heureuse de récompenser aujourd'hui.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN.

Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que Mars. A défaut de ce prix, les intérêts seront attribués, en 1915, à un savant qui aura fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Le prix n'est pas décerné.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Wolf, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Émile Picard ; Puiseux, rapporteur.)

Le prix Lalande est décerné à M. **Bosler**, pour ses recherches sur les variations brusques du magnétisme terrestre et sur leur liaison avec des troubles survenus dans le Soleil.

M. J. Bosler, auteur d'un excellent Ouvrage sur *Les théories modernes du Soleil*, publié en 1910, a développé depuis l'un des Chapitres de ce Livre dans une thèse soutenue avec succès devant la Faculté des Sciences de Paris et qui figure au Tome V des *Annales de l'Observatoire de Meudon*. M. Bosler s'est proposé de rechercher comment les variations brusques du magnétisme terrestre peuvent être liées aux éruptions qui se produisent à la même époque dans le Soleil.

La réalité d'une transmission lointaine des troubles solaires a été considérée comme probable à partir de 1850, à la suite de quelques coïncidences frappantes. Mais il a toujours paru difficile de préciser le mécanisme de cette transmission. Lord Kelvin, en 1892, avait cru pouvoir éliminer la plupart des explications proposées. Vouloir que le Soleil, considéré comme un aimant ou un solénoïde à régime variable, agisse rapidement sur le magnétisme terrestre, c'est, en effet, lui imposer une dépense d'énergie excessive. Mais d'autres voies restent ouvertes, une notamment que A.-C. Becquerel avait déjà signalée. Le Soleil peut projeter au loin, avec une abondance variable, des corpuscules électrisés. Et il est certain que, depuis, dans le domaine rapidement accru de la radioactivité, bien des faits ont été recueillis qui donnent du poids à cette hypothèse. Il résulte des calculs de M. Bosler, confirmant ceux de Sir Olivier Lodge, que des courants d'électrons suffisamment étendus, suffisamment mobiles, n'auraient pas besoin de posséder de fortes charges pour provoquer les orages magnétiques. Toutefois une preuve plus directe de l'existence de tels courants dans l'espace demeure désirable.

On a cru trouver cette preuve dans la soudaineté même du début des orages et des aurores, dans leur concomitance fréquente avec un groupe de taches passant près du méridien central du Soleil. Mais M. Bosler note avec raison que ces faits laissent subsister de graves difficultés mécaniques. On conçoit mal des courants limités à des secteurs étroits et accompagnant le

Soleil, sans se désagréger, pendant plusieurs rotations. Il semble bien aussi que l'entrée de la Terre dans de tels courants devrait amener un changement plus appréciable dans la tension électrique de l'atmosphère.

Les comètes, sujettes à des variations si promptes, ne seraient-elles pas, pour une influence directe des parties troublées du Soleil, un réactif plus sensible que le globe terrestre lui-même? L'astre qui semble le plus capable de jeter du jour sur cette question est la comète d'Encke. La statistique de ses variations d'éclat, dressée par M. Bosler pour l'intervalle 1820-1908 est, croyons-nous, la plus complète qu'on possède. Il en résulte avec évidence que les faits sont mieux représentés si, aux deux facteurs généralement admis comme devant régir l'éclat apparent, on en adjoint un troisième, proportionnel au nombre des taches qui sont visibles sur le Soleil. En dehors des variations d'éclat progressives, on en signale aussi de soudaines. Sur cinq retenues comme assez nettes, deux ont coïncidé avec des troubles de l'aiguille aimantée, aucune avec la présence d'un groupe de taches remarquable sur le rayon vecteur allant du Soleil à la comète. D'après cela, si les taches solaires modifient l'éclat des comètes, ce n'est pas par l'intermédiaire de faisceaux étroits et limités. Il est probable que les causes de changement les plus actives résident dans la comète elle-même.

Revenant au globe terrestre, M. Bosler remarque que l'enregistrement d'une variation brusque et simultanée des trois composantes magnétiques permet de définir géométriquement le champ perturbateur. On pourrait s'attendre à voir la direction de ce champ liée à celle de la droite qui va de la Terre au Soleil. Or, les cas les mieux caractérisés, fournis par la statistique de six observatoires, montrent que cette liaison n'existe pas. Au contraire, le champ magnétique perturbateur a, dans chaque station, une direction préférée, définie par rapport à la surface du globe terrestre. L'influence géographique ou locale paraît donc prédominer de beaucoup sur la cause cosmique. Le Soleil n'interviendrait que par déclenchement.

Les variations des courants telluriques, accompagnant d'une manière si évidente les orages magnétiques, en sont-elles la cause ou l'effet, et les courants n'auraient-ils pas aussi leurs directions préférées? Il en est bien ainsi, comme le fait voir M. Bosler en utilisant les relevés publiés dans ces dernières années par les Observatoires de Greenwich et du Parc Saint-Maur. De cette discussion, deux conséquences nouvelles et importantes se dégagent :

1° La direction du champ perturbateur est toujours à peu près perpendiculaire à celle du courant, du côté que fait prévoir la règle d'Ampère;

2° Le maximum d'intensité du courant concorde avec le maximum de la perturbation et non avec l'époque de sa variation la plus rapide.

Il semble fortement indiqué d'en conclure que le courant tellurique n'est pas, comme on l'avait pensé autrefois, le résultat d'une induction par le champ terrestre et qu'il est, au contraire, une cause directe de perturbation magnétique.

Ces faits accroissent évidemment l'intérêt qui s'attache à l'étude des courants telluriques. La préférence de ces courants pour un azimut déterminé dans chaque station doit les faire considérer comme siégeant dans le sol plutôt que dans l'atmosphère. Leur direction dépendrait surtout de la structure de l'écorce terrestre, leur intensité d'une excitation extérieure, qui peut être une éruption solaire. Cette éruption n'aura pas besoin d'être très intense si elle est assez brusque : le courant induit dans le globe terrestre produira aisément, en un point voisin de son parcours, un champ beaucoup plus grand que le champ excitateur. Les calculs développés par M. Bosler, pour évaluer l'ordre de grandeur de ces effets, introduisent nécessairement des données hypothétiques. Ils fournissent cependant, pour expliquer l'action lointaine du Soleil, tout un choix de formules qui cadrent avec les faits observés, si elles ne les font pas prévoir tous, et ne tombent à aucun degré dans l'objection de Lord Kelvin.

D'autres publications, que nous ne saurions énumérer sans trop étendre ce rapport, ont montré la compétence de M. **Bosler** dans diverses parties de l'Astronomie et de la Physique. A l'Observatoire de Meudon, où il est attaché depuis plusieurs années, il s'est signalé comme un spectroscopiste habile et assidu. La Commission, à l'unanimité des membres présents, propose de lui décerner le prix Lalande.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Wolf, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Puiseux, Darboux, Lippmann, Picard; Deslandres, rapporteur.)

Le professeur **Fowler** est un des premiers spectroscopistes de notre époque. Il a été formé à la rude école de Sir Norman Lockyer, qui a poursuivi avec ses élèves pendant plus de quarante ans, dans son observatoire

et laboratoire de South-Kensington, les recherches les plus variées d'analyse spectrale. Nommé en 1904 professeur au Royal College of Science, il a fondé là un nouveau laboratoire de Spectroscopie et d'Astrophysique, et avec de faibles ressources, des moyens très simples, il a obtenu des résultats de tout premier ordre.

Il a complété l'œuvre de Kirchhoff et de ses successeurs sur la composition chimique des astres, c'est-à-dire sur un point fort important. Avant lui, les radiations simples des astres qui appartiennent aux spectres de lignes ont pu être rapportées la plupart à des spectres de corps simples connus. Mais notre ignorance était presque absolue en ce qui concerne l'origine des spectres de bandes qui, dans certains astres, forment le caractère principal de la lumière émise.

Les spectres de bandes, il est vrai, ont été encore très peu étudiés, et justement M. Fowler en a fait connaître plusieurs très curieux. Il signale en particulier de magnifiques bandes qui, après de longues recherches, ont été ramenées par lui à un composé de titane et d'oxygène; il montre leur coïncidence exacte avec les cannelures qui sont le trait principal du spectre dans les étoiles du type d'Antarès, c'est-à-dire dans une classe entière d'étoiles. Le même spectre a été retrouvé dans le spectre des taches solaires où M. Fowler signale aussi les bandes de l'hydrure de magnésium. Enfin, récemment, un spectre de bandes nouveau, inconnu, est découvert dans la queue des comètes. Peu après, M. Fowler le retrouve dans les gaz carbonés du laboratoire illuminés à pression très basse par les rayons cathodiques.

Sa contribution à la spectroscopie théorique et à la répartition des raies dans les spectres est aussi fort importante. Il a augmenté largement nos connaissances sur le spectre de l'hydrogène qui est fondamental : il retrouve, dans le laboratoire, la série des raies de ce gaz, dite de Pickering, observée jusqu'ici seulement dans de rares étoiles; puis il obtient la série principale annoncée par les calculs de Rydberg et une autre série principale subordonnée. Le spectre de l'hydrogène, jusqu'alors l'un des plus pauvres en séries, est actuellement l'un des plus riches. De même, il obtient avec le magnésium deux séries nouvelles de raies simples, qui correspondent aux précédentes de l'hydrogène et s'ajoutent aux deux séries bien connues de triplets. Les spectres de lignes apparaissent plus complexes qn'on ne l'a cru jusqu'ici.

En même temps, l'étude des spectres de bandes est continuée activement au Royal College of Science. Avec la collaboration de l'honorable R.-J. Strutt, il reconnaît avec soin tous les effets du gaz actif nouveau qui est

l'azote électrisé, très curieux à la fois au point de vue chimique et au point de vue spectral. Le gaz donne de nouveaux spectres de bandes de l'azote qui sont relevés et rapportés aux lois connues de distribution; il agit aussi sur d'autres gaz et produit, soit des spectres déjà connus, mais fortement modifiés dans la répartition des intensités, soit plusieurs groupes de bandes nouvelles. C'est l'un des meilleurs exemples d'une action chimique révélée et suivie par les moyens de l'analyse spectrale.

La fécondité de M. Fowler a été grande dans la dernière décade; et comme l'homme est encore jeune et plein d'ardeur, elle est encore loin de son terme et nous promet encore de beaux résultats.

La Commission propose à l'unanimité de donner le prix Valz à M. **Fowler**, en regrettant que le montant n'en soit pas plus élevé.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT.

(Commissaires : MM. Wolf, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Puiseux, Darboux, Lippmann; Émile Picard, rapporteur.)

On sait quel grand labeur Henri Poincaré a consacré en Mécanique céleste au problème des trois corps. La découverte des solutions périodiques, des solutions asymptotiques et doublement asymptotiques restera à jamais mémorable dans l'histoire de ce problème célèbre. Après l'immense effort de notre illustre et regretté confrère, il n'était guère tentant pour les mathématiciens de reprendre l'étude analytique des équations différentielles du problème des trois corps. Comme l'écrivait Tisserand dans le Tome IV de sa *Mécanique céleste* : « La solution rigoureuse du problème des trois corps n'est pas plus avancée aujourd'hui qu'à l'époque de Lagrange, et l'on peut dire qu'elle est manifestement impossible ». Tisserand pensait sans doute, en parlant de solution *rigoureuse*, à des représentations des coordonnées des trois corps au moyen de développements en séries dont les termes dépendent du temps t et convergentes pour toute valeur de t, ce qui n'arrive pour aucun des développements employés en Mécanique céleste.

En fait, la solution *rigoureuse* peut être entendue d'une manière plus générale. Concevons qu'on puisse exprimer les neuf coordonnées des trois

corps par des séries dont les termes soient des fonctions d'une variable τ, ces séries étant convergentes pour τ compris entre -1 et $+1$; admettons, d'autre part, que le temps t puisse s'exprimer en fonction de τ par une série convergente également entre -1 et $+1$ [soit $t=f(\tau)$], et cela de telle manière que τ allant en croissant de -1 à $+1$, la fonction $f(\tau)$ varie également toujours dans le même sens en allant de $-\infty$ à $+\infty$. On suppose, bien entendu, que les différents termes des séries envisagées peuvent être obtenus de proche en proche par un calcul régulier, quand les conditions initiales sont données. Avec ces divers développements, le problème doit être regardé comme résolu rigoureusement, car à une valeur de t correspond manifestement une et une seule valeur de τ, ce qui permet de calculer les coordonnées pour chaque valeur du temps.

Le programme que nous venons d'indiquer vient d'être rempli par un astronome de l'Observatoire d'Helsingfors, M. **Sundmann** [1]. Avant d'essayer de donner une idée du travail de M. Sundmann, il nous faut dire un mot d'une remarque faite dès 1886 par Poincaré. Celui-ci a indiqué incidemment que, si l'on était sûr à l'avance que la distance de deux quelconques des trois points restera toujours supérieure à une limite déterminée, on pourrait affirmer que les coordonnées des trois corps sont susceptibles d'être développées pour toute valeur de t suivant les puissances de

$$\frac{e^{\alpha t}-1}{e^{\alpha t}+1},$$

α étant une constante positive convenable. C'est là un résultat qui, au premier abord, paraît bien remarquable. Malheureusement, pour des conditions initiales données, on ne sait pas si l'on se trouvera ou non dans les conditions supposées, et Poincaré lui-même, probablement après des tentatives infructueuses, écrivait : « Je ne crois pas toutefois qu'on puisse tirer grand parti des applications de cette méthode à la Mécanique céleste ».

Si les corps se choquent, le développement de Poincaré cesse d'être applicable; mais, comme l'a vu M. Sundmann en analysant les diverses circonstances susceptibles de se présenter, on peut utiliser un développement analogue, après avoir remplacé préalablement le temps par une autre variable indépendante convenablement choisie.

---

(1) Les points essentiels des recherches de M. Sundmann ont été communiqués à la *Société des Sciences de Finlande*, les 17 décembre 1906 et 18 janvier 1909, et ont fait l'objet de Notes parues dans les Tomes XXXIV et XXXV des Mémoires de cette Société. Un Mémoire plus développé a paru dans le Tome XXXVI des *Acta mathematica* en 1912.

Le point fondamental dans les recherches de M. Sundmann réside dans le théorème suivant : *Si les constantes des aires ne sont pas nulles toutes les trois, on peut, les circonstances initiales étant données, indiquer une limite positive au-dessous de laquelle les deux plus grandes distances entre les corps ne descendent jamais.* En particulier, les trois corps ne se choqueront certainement pas au même instant si les constantes des aires ne sont pas nulles toutes les trois, et c'est dans ce cas général que se place M. Sundmann dans toute la suite de son Mémoire. Par contre, il peut arriver que deux des corps se choquent à un certain moment, mais cette circonstance, qui avait été jusqu'ici la pierre d'achoppement dans tous les travaux analytiques concernant le problème des trois corps, ne va être la source d'aucune difficulté grâce aux vues profondes de M. Sundmann sur ce qu'on peut appeler le *prolongement analytique* du problème après le choc. Supposons que, pour $t=a$, deux des trois corps viennent à se choquer. On établit qu'alors les coordonnées des trois corps peuvent se développer suivant les puissances de $(t-a)^{\frac{1}{3}}$. Dans ces développements, pour $t<a$, la valeur de $(t-a)^{\frac{1}{3}}$ est négative. Ces séries permettent de définir le mouvement des trois corps après le choc; on y parvient en donnant, dans ces mêmes développements, des valeurs positives à $(t-a)^{\frac{1}{3}}$ pour $t>a$. En fait, on réalise ainsi un prolongement analytique de la solution, qui correspondrait à donner pour un moment (t étant d'abord réel, voisin de a et inférieur à a) des valeurs complexes à t, et à faire tourner le point correspondant autour de a d'un angle égal à 3π dans le plan de la variable complexe t.

Le temps t (redevenu réel) continuant à croître, il peut y avoir d'autres chocs (même une infinité), le problème étant après chaque choc *prolongé* comme il vient d'être dit. C'est d'ailleurs une conséquence du théorème énoncé plus haut que les valeurs de t correspondant à des chocs (s'il y en a) ne peuvent avoir une limite finie. On voit donc nettement, d'après ce qui précède, ce qui arrive quand le temps t grandit indéfiniment : la solution reste holomorphe tant qu'aucun choc n'a lieu, mais il peut arriver que, pour certaines valeurs a de t, un choc entre deux corps se produise; les coordonnées sont alors susceptibles d'être développées suivant les puissances de $(t-a)^{\frac{1}{3}}$ et le problème peut être prolongé analytiquement au delà de $t=a$.

Tous ces points établis, et la démonstration de plusieurs d'entre eux a exigé une grande pénétration, il reste à faire un changement de variable,

grâce auquel les coordonnées des trois corps ne cesseront pas d'être holomorphes. On y parvient en posant

$$dt = \Gamma\, d\omega,$$

ω étant la nouvelle variable (avec la condition $t = 0$ pour $\omega = 0$). On pose

$$\Gamma = \left(1 - e^{-\frac{r_1}{l}}\right)\left(1 - e^{-\frac{r_2}{l}}\right)\left(1 - e^{-\frac{r_3}{l}}\right),$$

l étant une constante positive convenable, et les r désignant les distances des trois points deux à deux ; on a

$$0 \leq \Gamma < 1\,;$$

d'où il résulte que les variables ω et t varient dans le même sens, et, quand t varie de $-\infty$ à $+\infty$, ω varie de $-\infty$ à $+\infty$. Il est facile maintenant d'établir que les neuf coordonnées sont des fonctions holomorphes de ω dans le voisinage de chaque valeur réelle ω_0 de cette variable, le rayon de convergence autour de ω_0 étant supérieur à un nombre fixe indépendant de ω_0. Il suffira alors de poser

$$\tau = \frac{e^{\alpha\omega} - 1}{e^{\alpha\omega} + 1}$$

(α constante positive convenable), et l'on pourra exprimer les neuf coordonnées sous forme de séries ordonnées suivant les puissances de τ et convergentes entre -1 et $+1$; t est, d'autre part, une fonction de τ susceptible d'un développement de même nature, et, quand τ varie de -1 à $+1$, t varie de $-\infty$ à $+\infty$.

On a donc bien la solution du problème des trois corps sous la forme que nous avons dite plus haut. Les circonstances initiales (vitesses et positions des corps étant données), on peut mettre *les neuf coordonnées* et *le temps* sous la forme de séries entières

$$A + B\tau + C\tau^2 + \ldots$$

convergentes entre -1 et $+1$, les coefficients se calculant de proche en proche par des dérivations successives, et la fonction $f(\tau)$, qui représente le temps, croissant de $-\infty$ à $+\infty$, quand τ croît de -1 à $+1$.

On voit comment M. Sundmann obtient la solution complète du problème des trois corps. Les analystes, qui s'étaient antérieurement occupés de ce problème, portaient leur attention sur les chocs, mais en considérant

que le problème n'avait plus de sens après un choc, ce qui est très naturel au point de vue physique (¹). *Pour M. Sundmann, au contraire, le problème continue après le choc.* En réalité, c'est pour avoir poussé à fond l'idée du prolongement analytique que M. Sundmann a pu obtenir une solution générale susceptible de comprendre dans ses formules les cas où il y aurait des chocs en nombre fini ou infini.

On demandera maintenant quel est, pour la Mécanique céleste usuelle, l'intérêt de la solution précédente. Rien n'est plus dangereux que le métier de prophète, et l'on ne peut risquer que des probabilités. Il semble que l'extrême généralité de l'analyse de M. Sundmann est peu favorable à l'étude des cas classiques de la Mécanique céleste, où une masse est toujours prédominante. Il est difficile, sans une étude approfondie, de se rendre compte des simplifications qu'apporterait cette hypothèse dans les formules de l'astronome d'Helsingfors; mais, en tous cas, ces formules paraissent impropres à mettre en évidence le caractère à peu près périodique de tant de phénomènes astronomiques, que les séries de type trigonométrique mettent, malgré leur divergence, si bien en évidence. Il y a, semble-t-il, encore moins à espérer en ce qui concerne les questions de stabilité

Mais n'insistons pas sur ces probabilités et plaçons-nous au point de vue de l'Analyse pure, pensant seulement à l'intégration rigoureuse des équations différentielles du problème des trois corps. Nous pouvons dire alors que le Mémoire de M. Sundmann est un travail faisant époque pour les Analystes et les Astronomes mathématiciens. C'était une opinion très répandue que le problème des trois corps ne serait résolu que grâce à l'introduction préalable de transcendantes nouvelles très compliquées; aussi n'est-ce pas un des moindres étonnements pour le lecteur que de voir avec quelle simplicité, en s'appuyant seulement sur des résultats aujourd'hui classiques dans la théorie des équations différentielles ordinaires, le savant finlandais arrive à la solution d'un problème réputé si difficile. Il lui a fallu, il est vrai, une singulière finesse pour discuter avec des moyens aussi élémentaires, est-on tenté de dire, les diverses circonstances pouvant se présenter.

(¹) Il faut toutefois faire exception pour quelques pages du Tome III des *Méthodes nouvelles de la Mécanique céleste*, où Poincaré parle incidemment du prolongement analytique et établit que, dans le problème des n corps, il y a stabilité à la Poisson pour la trajectoire ou *son prolongement analytique*, sauf dans des cas extrêmement particuliers.

Le beau travail de M. **Sundmann** a vivement attiré l'attention de votre Commission. Elle est unanime à proposer à l'Académie de lui décerner le prix Pontécoulant, en demandant que la valeur du prix soit doublée.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, Lallemand, Ph. van Tieghem, Perrier; le prince Bonaparte, rapporteur.)

Le prix Tchihatchef est décerné au colonel Kozlov pour ses *Explorations et publications sur l'Asie centrale*.

Pendant le cours de trente années de 1883 à 1913, le colonel **Peter Kusmitch Kozlov**, de l'armée russe, exécuta quatre grands voyages dans les régions centrales de l'Asie et un autre de moindre importance à Ourga. Ces voyages furent riches en résultats scientifiques.

C'est en 1883 que Kozlov, alors âgé de 19 ans, fit son premier voyage en Asie centrale avec Prjevalsky. A l'école du grand voyageur russe il apprit rapidement son métier d'explorateur. Le récit de ce quatrième voyage de Prjevalsky fut publié en russe et traduit en plusieurs langues. Devenu officier, Kozlov se livra à l'étude des sciences naturelles afin de pouvoir mieux profiter du nouveau voyage qu'il allait exécuter avec Prjevalsky. Malheureusement celui-ci mourut en 1888; il fut remplacé par le colonel Pevzov. Au cours de ce voyage, Kozlov fut chargé de plusieurs missions spéciales dont il publia le récit à son retour en 1899.

En 1893, Kozlov, au cours d'un troisième voyage dans l'Asie centrale et au Tibet, fit de nouvelles observations sur les conditions physiques des pays parcourus. Il effectua le passage difficile du Luktchoun au Lob-nor et à Cha-Tcheou. Le commandant de l'expédition, le colonel Roborovsky,

étant devenu malade, céda son commandement à Kozlov qui rentra en Russie en 1895.

Seize ans après sa première expédition, Kozlov entreprit un quatrième voyage; cette fois il en était le chef. Au printemps de 1899, il traversa la frontière à Kobdo, gagna l'Altaï Mongol, le Koukou-nor et le Tsai-dam, parcourant des parties du Tibet encore inconnues et d'un accès difficile. Malgré son vif désir, il ne put aller jusqu'à Lhassa, les autorités chinoises et tibétaines s'y étant formellement opposé. Il explora alors la province de Kham dans le Tibet oriental, région peu connue et habitée par des tribus hostiles. Il donne des noms aux chaînes de montagnes qui séparent le bassin du Hoang-ho de celui du haut Yangtsé; va jusqu'aux régions du haut Mekong et revient en Russie en 1911 par le Koukou-nor et le Gobi. Les résultats de ce voyage sont consignés dans un grand Ouvrage ayant pour titre : *Mongolia i Kam*.

A son retour, la Société impériale russe de Géographie lui décerna sa plus haute récompense, la grande médaille Constantin.

Le quatrième voyage de Kozlov fut de courte durée car il n'alla que jusqu'à Ourga où il eut l'occasion de voir le Dalai-Lama. Mais toujours infatigable, Kozlov entreprenait un nouveau voyage en 1907. Cette cinquième expédition visita la Mongolie et le Se-tch'ouan, plus particulièrement la région du Koukou-nor. Kozlov passa quelques jours aux deux grands monastères bouddhiques de Koumboun et de Lhabrang. C'est au cours de cette dernière exploration qu'il découvrit dans un stoupâ, dans les ruines de l'antique ville de Khara-Khoto, toute une bibliothèque de livres en langues chinoises, tibétaines et de la haute Asie.

En 1911, Kozlov avait reçu la Founder's Medal de la Royal geographical Society de Londres. Comme on devait l'attendre d'un élève de Prjevalsky, Kozlov porta surtout son attention vers les études purement géographiques des pays qu'il visita, puis ensuite sur leurs conditions physiques, enfin sur leur anthropologie.

Les nombreuses collections zoologiques, botaniques, anthropologiques et archéologiques qu'il a rapportées sont déposées dans les musées de Saint-Pétersbourg et de Moscou.

C'est pour reconnaître l'importance des résultats scientifiques obtenus au cours de ces cinq voyages d'exploration que la Commission propose à l'Académie d'attribuer le prix Tchihatchef au colonel **Kozlov**.

L'Académie adopte la conclusion de ce Rapport.

PRIX GAY.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, Lallemand, Ph. van Tieghem, le prince Bonaparte; Edmond Perrier, rapporteur.)

Le sujet mis au concours pour le prix Gay à décerner en 1913 était le suivant : *Étude sur les Reptiles des pays chauds et notamment sur les Reptiles du Mexique.*

Un seul concurrent s'est présenté, M. le Dr **Mocquart**, assistant honoraire au Muséum national d'Histoire naturelle. Il a soumis au jugement de la Commission 41 Mémoires consacrés à la description des Reptiles successivement découverts dans l'Afrique tropicale, à Madagascar et dans les régions chaudes de l'Asie.

Les espèces dont il est question dans ce volumineux dossier sont presque toutes nouvelles, décrites et figurées avec un soin minutieux. Il était impossible de répondre d'une manière plus complète au programme proposé par l'Académie.

La Commission a été unanime à décerner le prix à M. **Mocquart** qui l'aurait sans doute emporté alors même que le nombre des concurrents eût été considérable.

Le prix Gay récompense, en vérité, cette année, toute une vie de travail consciencieux et utile.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Villard, Branly, Boussinesq, Émile Picard, Carpentier; Bouty, rapporteur.)

Le prix Hébert, d'une valeur de *mille francs*, est décerné à M. **Swingedauw**, professeur d'Électrotechnique à la Faculté des Sciences de l'Univer-

sité de Lille, qui s'est fait connaître des physiciens et des technologistes par de nombreux travaux de Physique pure et appliquée.

Parmi les premiers, il convient de signaler particulièrement ses études sur les potentiels explosifs. Dès 1896, M. Swingedauw a établi qu'il y a lieu de distinguer entre le potentiel explosif proprement dit, celui qui correspond à une charge lente, et celui qui caractérise les explosions brusques résultant, par exemple, de la décharge d'inducteurs ou de condensateurs. Ce potentiel explosif *dynamique* peut, suivant que les électrodes sont ou non fréquemment polies, soumises ou non à l'action de lumière ultraviolette provenant d'étincelles voisines, etc., varier de la moitié au triple de la valeur normale (potentiel explosif *statique*).

Au même groupe de sujets se rapportent les recherches de M. Swingedauw sur les décharges dans les excitateurs hertziens, les décharges dérivées, latérales, etc.

Mais c'est surtout dans les recherches relatives aux difficiles problèmes que soulève l'Électrotechnique moderne que s'est spécialisé M. Swingedauw, depuis que, par ses fonctions de directeur de l'Institut électrotechnique de l'Université de Lille, qu'il a fondé dans des conditions délicates et bientôt amené à rivaliser avec les établissements similaires les plus favorisés, il a dû orienter son activité dans une voie nouvelle.

Il s'est plus spécialement attaqué aux problèmes si complexes que soulève l'étude des dynamos à courant continu : auto-excitation, réactions d'induit, commutation, pertes par hystérésis et par courants de Foucault, rendement, etc. A chacune de ces questions, M. Swingedauw a su apporter des contributions originales. Ses recherches ont fait l'objet de Notes nombreuses insérées dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, de Mémoires publiés dans le *Journal de Physique*, le *Bulletin de la Société internationale des Électriciens*, l'*Éclairage électrique*, les *Mémoires de l'Université de Lille*, de la *Société industrielle du Nord*, etc.

En dernier lieu et tout récemment, M. **Swingedauw** a commencé la publication de son *Cours d'Électrotechnique générale et appliquée*. Le premier Volume, relatif à la machine dynamo à courant continu, publié avec le concours de deux de ses élèves les plus distingués, MM. Nègre et Beauvais, lui a fourni l'occasion de rassembler sous une forme didactique les principaux objets de ses recherches favorites, et d'exposer dans leur ensemble les questions qu'il a approfondies et dont il a contribué à éclaircir les solutions.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX HUGHES.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Bouty, Villard, Boussinesq, Émile Picard, Carpentier; Branly, rapporteur.)

Depuis 1845, date de la découverte par Faraday de la rotation du plan de polarisation de la lumière à l'intérieur d'un corps transparent placé dans un champ magnétique, on sait que le magnétisme peut modifier les conditions de la propagation de la lumière dans une substance matérielle.

En 1896, M. Zeeman, en faisant intervenir une force magnétique considérable, mit en évidence une nouvelle action du magnétisme sur les raies d'émission ou d'absorption des vapeurs métalliques. Ces raies se décomposent; ainsi, dans le cas le plus simple, une raie se dédouble lorsque le faisceau lumineux est parallèle à la force magnétique, tandis qu'elle est remplacée par trois raies lorsque le faisceau est normal à la force. Dans le doublet correspondant au faisceau parallèle à la force magnétique, les deux composantes vibrent circulairement, l'une à droite, l'autre à gauche. Pour tous les cas de décomposition, le sens de l'effet s'interprète en admettant que l'émission et l'absorption sont dues à des électrons négatifs. De nombreux physiciens ont poursuivi les expériences, sans toutefois parvenir à constater dans les corps solides, sous l'action du magnétisme, un effet analogue à l'effet Zeeman.

I. En opérant sur des minéraux ou des cristaux présentant des raies d'absorption très fines dues à des terres rares, M. Jean Becquerel réussit à reconnaître qu'une force magnétique modifie leurs bandes d'absorption. Les modifications, qui consistent, comme dans le phénomène de Zeeman, en décompositions et déplacements de raies, dépendent des orientations relatives de la force magnétique, de la vibration lumineuse et des directions principales du cristal.

Sans entrer dans le détail des observations de l'auteur, quelques-uns des résultats qu'il a obtenus, avec les remarques principales qu'il a ajoutées, doivent être indiqués.

1° Les déplacements des bandes d'absorption dans les cristaux sont, pour beaucoup d'entre elles, notablement supérieurs aux déplacements observés pour les raies des gaz et des vapeurs.

2° Entre la plus haute température que supporte un cristal et ses plus

basses températures, jusqu'à la température de solidification de l'hydrogène, les changements de période dans le champ magnétique sont indépendants de la température. Ce fait vient à l'appui d'une théorie de M. Langevin, d'après laquelle l'effet Zeeman est un des aspects du diamagnétisme.

3° Des dissymétries qui se manifestent dans la décomposition des raies, certaines sont dues à l'anisotropie du cristal, alors que d'autres semblent provenir d'un changement de stabilité des systèmes oscillants qui absorbent les vibrations lumineuses.

3° Il y a une différence capitale avec le phénomène de Zeeman. Tandis que, dans le phénomène de Zeeman des gaz et des vapeurs, les composantes magnétiques correspondant à des vibrations circulaires d'un même sens de rotation étaient toutes déplacées d'un même côté par rapport à la raie initiale; ici, dans le cas des cristaux, dans un même champ magnétique, les bandes d'absorption à vibrations circulaires de même sens ne se déplacent pas toutes du même côté. Si l'on applique la théorie de M. Lorentz, tout se passe comme si les bandes étaient dues, les unes à des électrons négatifs, les autres à des électrons *positifs* qui seraient ainsi entrevus pour la première fois. Toute interprétation du phénomène de Zeeman doit tenir compte de ce résultat.

II. En poursuivant ses recherches aux basses températures, M. Jean Becquerel a été conduit à inaugurer une Optique des hautes températures.

Les bandes d'absorption d'un corps absorbant prennent, s'il est fortement refroidi, une netteté remarquable en même temps qu'elles augmentent d'intensité. Des bandes appartenant à des terres rares, qui paraissent uniques dans les conditions ordinaires, se résolvent, à la température de l'air liquide, en composantes dont la finesse est souvent comparable à celle des raies des vapeurs.

Pour les bandes qui ne se résolvent pas, leur largeur, mesurée entre les maxima de perturbation de la courbe de dispersion, varie, entre des limites de températures assez étendues, proportionnellement à la racine carrée de la température absolue. Cette loi suggère une relation entre la largeur des bandes et l'agitation thermique.

Aux basses températures, les bandes des spectres de phosphorescence deviennent également plus fines, plus nettes et se résolvent souvent en composantes.

D'autre part, des solutions alcooliques de sels de terres rares, solidifiées à de basses températures, restent cependant transparentes. Aux basses

températures, leurs larges bandes des températures ordinaires se résolvent en fines composantes.

Après avoir observé ces phénomènes aux basses températures, M. Jean Becquerel a insisté sur le parti qu'on peut en tirer pour étudier les variations du spectre d'un même corps sous diverses influences et aussi pour l'analyse spectrale dans la recherche et l'isolement des terres rares.

Parmi les expériences ingénieuses que l'emploi des basses températures a permises à M. Jean Becquerel, on peut citer une démonstration du fait que, dans les cristaux doués de pouvoir rotatoire, la propriété de la rotation des vibrations est liée à leur absorption. Dans le cinabre, la dispersion rotatoire augmente rapidement au bord de la région lumineuse absorbée. Si l'on plonge le cristal dans l'air liquide, la région absorbée se déplace et la grande dispersion rotatoire suit la bande d'absorption.

III. Il serait trop long de passer en revue tous les travaux de M. Jean Becquerel ; toutefois, on ne peut pas omettre de signaler ses recherches sur la polarisation rotatoire magnétique, sa découverte du premier exemple de biréfringence magnétique dans un corps solide, biréfringence qui se produit pour les radiations voisines des bandes d'absorption. Mentionnons encore l'étude de la phosphorescence des sels d'uranyle qui seraient phosphorescents par eux-mêmes sans contenir une matière diluée étrangère, phosphorogène.

En raison de la nouveauté et de l'importance de ces travaux, du rôle considérable qu'ils ont joué dans le développement de la Magnéto-optique, la Commission vous propose à l'unanimité de décerner le prix Hughes à M. **Jean Becquerel**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DE PARVILLE.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Villard, Branly, Boussinesq, Émile Picard, Carpentier ; Bouty, rapporteur.)

M. **Rothé**, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, a débuté dans la Science en 1899, au laboratoire de M. Pellat, par des recherches sur les forces électromotrices de contact, les phénomènes électrocapillaires et l'interrupteur électrolytique de Wehnelt. L'auteur établit, en particulier,

que la force électromotrice correspondant au maximum de tension capillaire du mercure, au contact de l'eau acidulée, est relative à une solution saturée de sel mercureux dans l'acide sulfurique et non à l'acide sulfurique pur. Il prouve aussi que le fonctionnement de l'interrupteur de Wehnelt est susceptible de deux régimes, l'un stable, l'autre instable, et il indique les conditions du passage de l'un à l'autre de ces régimes.

Peu après ces intéressants travaux de début, M. Rothé s'attaque, après tant d'autres, à la difficile question de la polarisation des électrodes. Elle lui a fourni les éléments d'une remarquable Thèse de doctorat dont les résultats demeurent classiques. Grâce à l'emploi de l'oscillographe de M. Blondel, appliqué pour la première fois, dans ce travail, à la solution de questions de physique pure, M. Rothé a été assez heureux pour mettre en évidence et établir d'une manière indiscutable l'existence, dans les phénomènes de polarisation, de deux effets, l'un de surface, l'autre de volume, qu'on peut faire prédominer à volonté suivant la forme et la nature des électrodes. De plus, il a pleinement confirmé divers résultats antérieurement établis soit par Berthelot, soit par M. Bouty, par des méthodes toutes différentes, en particulier sur l'irréversibilité du phénomène de polarisation qui s'accompagne, dès le début, de la production d'actions chimiques, et sur la continuité des phénomènes de polarisation et d'électrolyse.

Après cette œuvre capitale, nommé maître de conférences à la Faculté de Grenoble, puis appelé à Nancy, où il a succédé à M. Blondlot comme professeur titulaire, M. Rothé a été conduit, par les nécessités des enseignements très divers dont il a été chargé, à s'occuper de questions variées; il y a fait preuve des mêmes qualités originales qui avaient signalé ses débuts.

Étudiant notamment la photographie interférentielle des couleurs découverte par M. Lippmann, il a obtenu des épreuves assez brillantes, sans miroir de mercure, et porté surtout son attention sur les phénomènes d'interférence qui produisent les franges entre la glace et la gélatine sensibilisée. Ces franges permettent, en somme, de voir les intersections des ondes stationnaires avec le plan de verre, et l'on fait simultanément les deux belles expériences de M. Lippmann et de Wiener.

M. Rothé a aussi étudié l'influence de la pression sur les phénomènes d'ionisation par les rayons X ou par le radium, et mis en évidence divers résultats intéressants, prévus ou non par la théorie des ions.

Ses travaux les plus récents se rapportent à la réception des radiotélégrammes avec des antennes très réduites. Il a été conduit à étudier

l'influence réciproque des antennes multiples en communication ou non avec le sol, et accidentellement, à faire des observations utiles sur les tremblements de terre, ainsi que sur l'influence des radiations solaires sur la propagation des ondes hertziennes. Pour ce dernier objet, il a mis à profit des observations faites lors de l'éclipse d'avril 1912.

M. Rothé a collaboré à l'*Encyclopédie des Sciences mathématiques* (*actions à distance*), au *Recueil de Constantes* publié par la Société française de Physique.

Il a aussi publié un Livre de vulgarisation intéressant sur les *Applications de la télégraphie sans fil;* enfin et surtout, il n'a pas oublié que le plus beau rôle d'un professeur consiste à former des élèves. Quoique bien jeune encore, il a déjà inspiré plusieurs thèses qui font autant d'honneur à ceux qui les ont signées qu'au professeur qui en a indiqué le sujet, dirigé et contrôlé l'exécution.

C'est pour ce bel ensemble de travaux que l'Académie des Sciences récompense M. **Rothé** en lui décernant le prix de Parville, donné cette année pour la première fois.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX GASTON PLANTÉ.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Bouty, Branly, Boussinesq, Émile Picard, Carpentier; Villard, rapporteur.)

Le prix, d'une valeur de *deux mille francs*, est décerné à M. **R.-V. Picou**, ingénieur des Arts et Manufactures.

Les travaux de M. Picou comptent parmi ceux qui ont le plus contribué aux progrès accomplis depuis 25 ans dans le domaine de l'industrie électrique. Ses Ouvrages sur les générateurs et moteurs, sur les canalisations et les réseaux ont rendu aux électriciens les plus grands services, et les méthodes qu'il a instituées pour le calcul des dynamos et la prédétermination de leur fonctionnement sont aujourd'hui classiques. Dans un autre ordre d'idées, M. Picou a singulièrement facilité l'étude, si nécessaire, des qualités magnétiques des fers et aciers en créant un perméamètre qui, par son principe même, élimine l'influence des joints; aussi cet instrument est-il d'un usage courant dans les forges et ateliers de construction.

D'autres questions, non moins importantes, ont été heureusement résolues par M. Picou : dès 1888, par l'application judicieuse des pôles auxiliaires, dont l'idée première est due à M. Mengès, il améliorait considérablement la commutation, à cette époque souvent médiocre, desmachines électriques et augmentait ainsi notablement leur capacité d'utilisation.

Plus tard, il imagina, pour la régulation des groupes électrogènes à vapeur, un dispositif très remarquable dans lequel l'admission, au lieu d'être fonction de la seule vitesse, dépend à la fois de la tension et du courant, c'est-à-dire des deux facteurs de la puissance électrique. L'admission de la vapeur peut dès lors suivre, indépendamment de la vitesse et de la tension, les variations de la charge, et ainsi sont évités les ralentissements ou accélérations qui, avec les régulateurs ordinaires, constituent l'unique moyen de faire varier le couple moteur, obligeant ainsi à effectuer à la main, par la manœuvre d'un rhéostat, le réglage de la tension.

Signalons encore une étude très approfondie des efforts magnétiques souvent énormes qui peuvent naître dans les machines puissantes, et des électro-aimants à longue course pour la construction desquels M. Picou a donné une solution nouvelle, différente de celle déjà trouvée par M. Guénée, et dont le principe est le même que pour l'électromètre à cadrans; ces appareils sont aujourd'hui extrêmement répandus.

Les dynamos multipolaires sont fréquemment le siège de courants de circulation provoqués par de légères dissymétries et qui, dans les machines à grand débit, c'est-à-dire peu résistantes, peuvent acquérir des valeurs énormes. On n'avait pas réussi, jusqu'à ce jour, à les atténuer suffisamment pour pouvoir aborder la construction de très fortes machines à électrolyse. Tout récemment, M. Picou a résolu ce problème d'une manière extrêmement élégante en excitant la machine non plus à la manière ordinaire, mais par des courants alternatifs synchrones et de phase convenable, qu'une excitatrice, sans collecteurs ni balais, logée dans les inducteurs principaux et calée sur l'arbre de la machine, injecte dans l'induit de celle-ci par de simples connexions polyphasées. Ces courants alternatifs se partagent d'eux-mêmes autour des divers circuits magnétiques au prorata des réluctances et assurent ainsi la symétrie magnétique parfaite qui rend impossible la production des courants parasites.

Rappelons, en terminant, que sa haute compétence, universellement reconnue en matière d'électrotechnique, a valu à M. Picou d'être désigné pour organiser, en 1900, les services électriques de l'Exposition. C'était là une tâche d'autant plus ardue qu'à l'inverse de ce qui a lieu dans une station

centrale ordinaire, il s'agissait d'utiliser et associer des machines appartenant aux types les plus divers et dont l'ensemble représentait près de 40000 kilowatts.

La Commission a estimé qu'une carrière d'ingénieur, illustrée par de si utiles études et de si remarquables inventions, méritait d'être récompensée, et elle propose de décerner à M. **R.-V. Picou** le prix Gaston Planté.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX KASTNER-BOURSAULT.

(Commissaires : MM. Lippmann, Amagat, Bouty, Villard, Branly, Boussinesq, Émile Picard, Carpentier; Violle, rapporteur.)

M. **Benjamin Chauveau** est l'auteur d'importantes recherches sur l'électricité atmosphérique, recherches poursuivies depuis vingt ans avec une ardeur d'autant plus méritoire que la voie ouverte jadis en France par Peltier y était restée trop longtemps abandonnée.

Notre atmosphère constitue un champ électrique sur lequel retentissent toutes les variations météorologiques et toutes les modifications locales. Par son extrême mobilité, ce champ semble défier toute étude. Cependant, au milieu de ses fluctuations incessantes, une observation attentive y révèle l'existence d'oscillations régulières, attestant l'action manifeste du Soleil. L'étude de ces oscillations ne pourrait-elle point faire découvrir la nature du lien mystérieux qui, à travers l'espace, unit électriquement la Terre au Soleil? Telle est la pensée hardie qui entraîna et soutint M. Chauveau dans son effort fécond.

Quand il aborda la question, la variation diurne du champ était généralement regardée comme présentant dans les vingt-quatre heures deux maxima et deux minima. Il fit voir qu'une influence du sol, jusqu'alors méconnue, influence liée à la température, et plus accentuée par conséquent en été qu'en hiver, masquait la loi véritable du phénomène. Il trouva que la variation diurne consiste en une oscillation unique, offrant un maximum pendant le jour et un minimum remarquablement fixe vers 4^h du matin.

Toutes les observations postérieures ont vérifié cette loi. Sur la glace des régions polaires, où l'influence du sol disparaît, les mesures de G.-C. Simpson dans l'Arctique et, plus récemment, la belle série d'observations

relevées par Rouch dans l'Antarctique, en ont fourni une remarquable confirmation. Par contre, l'influence du sol s'exagère dans les régions très chaudes, où elle reste la même, à faible hauteur, d'un bout à l'autre de l'année. En ce cas extrême disparaît la distinction des régimes d'été et d'hiver, établie par M. Chauveau comme régissant d'une façon générale les variations observées au voisinage du sol, distinction aujourd'hui classique et étendue depuis aux autres manifestations de l'électricité.

Pour démontrer la loi de l'oscillation unique, nettement indiquée dès l'année 1893, M. Chauveau a effectué pendant dix ans une double série de mesures simultanées, au niveau du sol et au sommet de la tour Eiffel. Il n'assura pas sans peine l'enregistrement continu de différences de potentiel de plusieurs milliers de volts, au voisinage de l'armature de la tour. Parmi les moyens ingénieux dont il sut user à cette occasion, nous citerons seulement l'emploi d'une cascade de condensateurs, étageant pour ainsi dire les potentiels entre la source et le sol, réalisant en fait une résistance considérable, commode et sans fuites. Ce procédé a été utilisé depuis par différents observateurs. Toutes les mesures furent faites au moyen de l'électromètre Thomson, sous la forme Mascart convenablement appropriée, et par enregistrement photographique continu. La continuité est, en effet, indispensable pour la mesure d'une quantité aussi changeante que le potentiel de l'air; et l'enregistrement photographique assure seul la délicatesse nécessaire, laquelle n'exclut pas la sûreté, comme l'ont prouvé les dix mois d'observations de Rouch, dans des conditions particulièrement difficiles. Les documents recueillis dans la double série de mesures relevées au voisinage du sol et au sommet de la tour Eiffel par M. Chauveau n'ont pas encore été tous mis en œuvre; il n'a pu jusqu'à ce jour en tirer que les quelques conclusions exposées dans les deux Mémoires publiés en 1902.

D'ailleurs, à cette époque, l'évolution survenue dans les idées sur l'électricité atmosphérique, par suite des travaux de C.-T.-R. Wilson et d'Elster et Geitel, relativement à l'ionisation de l'air, élargissait singulièrement le champ des investigations. Malgré les moyens restreints dont il disposait, M. Chauveau réussit à effectuer de nombreuses mesures de déperdition au Bureau Central, à la tour Eiffel, dans les Pyrénées, partout où il put opérer. L'ensemble de ces mesures n'est pas encore publié; mais M. Chauveau a déjà donné aux *Comptes rendus* quelques-uns des résultats les plus intéressants, telles les deux observations d'une ionisation négative extraordinairement intense de l'air au sommet de la tour Eiffel pendant des orages.

Nous avons dit combien l'état électrique de l'air est sensible aux plus faibles influences, lointaines ou locales. Il semble donc qu'on puisse demander à l'électromètre le pronostic de modifications plus ou moins prochaines, voire même la révélation d'actions encore insoupçonnées. Ce serait là une voie nouvelle, sur laquelle M. Chauveau a voulu planter un premier jalon dans sa Note relative à l'éclipse du 17 avril 1912, et où le météorologiste peut espérer trouver quelque aide pour les avertissements que réclament à l'envi tous ceux qui bravent les caprices de l'atmosphère.

Votre Commission vous propose d'attribuer à M. **Benjamin Chauveau** le prix Kastner-Boursault.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Gautier, Lemoine, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot; Moureu, Haller, Maquenne, rapporteurs.)

Ce prix, d'une valeur de *dix mille francs*, destiné à récompenser des travaux remarquables de Chimie organique, est partagé :

Un prix de *trois mille francs* est décerné à M. **Léger**, pharmacien en chef à l'Hôpital Saint-Louis.

Un prix de *deux mille cinq cents francs* est décerné à M. **Mailhe**, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Un prix de *deux mille cinq cents francs* est décerné à M. **Amand Valeur**, professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie, à Paris.

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **Fernand Bodroux**, professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers.

Rapport sur les travaux de M. Eug. Léger, *par M.* **Ch. Moureu.**

Les recherches de M. **Eug. Léger**, pharmacien en chef de l'Hôpital Saint-Louis, membre de l'Académie de Médecine, ont porté sur des

composés organiques naturels, principalement sur quelques alcaloïdes végétaux et sur les aloïnes.

Dans une longue et fort belle série d'expériences, poursuivies en commun avec M. Émile Jungfleisch, M. Léger a étudié l'action de la chaleur et de l'acide sulfurique dilué sur la cinchonine. Six alcaloïdes furent isolés parmi les produits de cette réaction : trois sont des isomères de la cinchonine, deux sont des oxycinchonines; le sixième, l'hydrocinchonine, préexistait dans la cinchonine mise en œuvre.

A la suite de cet important travail, M. Léger publia un Volume sur *Les alcaloïdes des quinquinas*, qui constitue encore aujourd'hui un des meilleurs Ouvrages que nous possédions sur le sujet.

M. Léger a extrait des touraillons d'orge un alcaloïde nouveau : l'hordénine, dont il a fait une étude approfondie et établi très complètement la constitution.

L'hordénine $C^{10}H^{15}NO$ est une base tertiaire possédant une fonction phénol. En relation étroite avec la tyrosine, elle appartient au groupe des tyrosamines de M. Armand Gautier : c'est la paraoxyphényléthyldiméthylamine. Plusieurs synthèses réalisées à l'étranger sont venues confirmer l'exactitude de laformule proposée par M. Léger.

Dans le *Pilocarpus microphyllus*, M. Léger, en commun avec M. Roques, a découvert un autre alcaloïde, que ces auteurs ont nommé *carpiline*. Cette base, qui répond à la formule $C^{16}H^{18}N^2O^3$ et qui est monoacide, présente la singulière propriété, quand on la chauffe avec de l'eau, de fournir, entre autres produits, de l'aldéhyde benzoïque. Par sa fonction lactone, elle se rapproche de la pilocarpine.

L'étude des aloïnes, qu'il a commencée en 1897, a occupé M. Léger pendant de nombreuses années. Ces substances, dont on ne connaissait nullement la nature, étaient classées alors sous la vague désignation de *principes amers*. M. Léger démontra qu'il s'agissait de véritables glucosides, formés par l'association de dérivés anthraquinoniques ou émodines avec l'arabinose-*d*, sucre qui, jusque-là, n'avait pas été rencontré dans la nature.

Les travaux de M. **Léger** sur les aloïnes l'ont amené, en outre, à étudier la constitution de l'acide chrysophanique, composé voisin des oxyméthylanthraquinones dérivées des aloïnes.

L'étude comparative qu'il fit des dérivés nitrés de ces divers composés lui permit d'apporter une contribution à la connaissance de la constitution de l'aloémodine.

Enfin, il constata que la barbaloïne et l'isobarbaloïne sont des isomères de position, que les aloïnes de l'aloës du Natal sont aussi des glucosides de l'arabinose-*d*, avec cette différence qu'elles fournissent dans leur dédoublement non pas un dioxyanthraquinonylcarbinol, mais un oxyméthoxyanthraquinonylcarbinol.

Cet ensemble de travaux, dont l'intérêt n'a d'égal que leur difficulté d'exécution, fait le plus grand honneur à leur auteur. Votre Commission ne pouvait moins faire que de les sanctionner par une part du prix Jecker.

Rapport de M. **Haller** *sur les travaux de M.* **Mailhe.**

Après s'être essayé à des travaux de Chimie minérale, notamment à des recherches sur les déplacements exercés par les oxydes métalliques sur les solutions des sels de divers métaux, M. **Mailhe** a abordé, en collaboration avec son maître, M. Sabatier, l'étude de l'hydrogénation, par l'intermédiaire du nickel divisé, de quelques molécules assez difficiles à hydrogéner. Parmi les nombreux corps mis en œuvre, nous ne citerons que les crésols et les xylénols, qui ont été transformés en méthylcyclohexanols, les anhydrides forméniques, les cétones acides et leurs sels, les cétones non saturées, les dicétones grasses et aromatiques, les quinones, les polyphénols, les carbylamines, la pyridine, le pinène, etc.

Beaucoup des produits ainsi obtenus ont servi de matière première pour l'élaboration de nouveaux composés. C'est ainsi que le cyclohexane chloré a conduit les auteurs à effectuer, avec la réaction de Grignard, la synthèse d'un grand nombre d'alcools nouveaux cyclohexaniques. Des condensations analogues ont été réalisées avec les cyclohexanones et leurs homologues.

D'autres travaux, effectués en collaboration avec son maître, ont eu pour objet l'utilisation des oxydes métalliques dans la synthèse organique.

Dès 1906 et 1908, les auteurs ont établi que, parmi les oxydes métalliques, les uns se comportent, vis-à-vis des alcools primaires, comme déshydrogénants, tandis que d'autres agissent comme déshydratants; il est enfin une troisième catégorie d'oxydes qui produisent les deux phénomènes à la fois, mais avec des intensités différentes. Dans le cours de ces travaux, ils ont été amenés à constater que l'oxyde de thorium possédait des propriétés catalytiques de premier ordre, ce qui a conduit à effectuer : la synthèse des amines, en dirigeant sur la thorine un mélange d'alcool et de gaz ammoniac ou d'amine; la synthèse des thiols par action de l'hydrogène

sulfuré sur les alcools, la synthèse des oxydes phénoliques symétriques ou mixtes, la préparation des éthers benzoïques et toluïques, etc.

En collaboration avec M. Murat, M. Mailhe a effectué : la réduction des dérivés nitrés au moyen du cuivre spongieux, par voie humide; la réduction des oximes aromatiques; une nouvelle préparation des chlorures d'acides basée sur l'emploi des organomagnésiens, et différentes autres recherches de moindre importance, comme les dérivés nitrés des oxydes de phényle et de crésyle.

Seul, il a réalisé l'hydrogénation des oximes et des amides, qui sont transformées en amines; la réduction des cétoximes lui a même permis de créer un moyen de préparation des amines secondaires des alcools secondaires dont on ne connaissait qu'un type jusque-là.

De 1907 à 1909, il a également publié un mémoire sur l'action de certains métaux divisés sur les acides et les anhydrides, mémoire qui l'a conduit à établir qu'on pouvait obtenir, par voie catalytique, des cétones symétriques.

L'étendue de la tâche accomplie depuis l'apparition, en 1901, de son premier travail, l'originalité des résultats obtenus dans les voies les plus diverses, la constance apportée dans l'œuvre poursuivie ont déterminé la Commission à décerner à M. **Mailhe** une partie du prix Jecker.

Rapport sur les travaux de M. Amand Valeur, *par M.* **Ch. Moureu.**

M. **Amand Valeur**, professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie de Paris, secrétaire général de la Société chimique de France, a effectué des travaux dans le domaine de la Thermochimie, de la Chimie organique proprement dite et de la Chimie analytique.

Ses recherches thermochimiques, qu'il exécuta au laboratoire de Marcellin Berthelot, dans le groupe des quinones, des hydroquinones et des quinhydrones, et qui firent l'objet de sa thèse de doctorat ès sciences, ont permis de préciser la physionomie de la fonction quinonique. En vue d'élucider la constitution de la quinhydrone, M. Valeur a préparé une série de quinhydrones mixtes par des réactions métamériques. Il a pu formuler une règle générale permettant de prévoir avec quels paradiphénols une quinone déterminée peut former une quinhydrone mixte. Mentionnons encore, entre autres études thermochimiques, des recherches sur l'isomérie des quinones-oximes et des carbures nitrés.

Dans le domaine de la Chimie organique proprement dite, M. Valeur

s'est occupé, tout d'abord, du tétraiodoéthylène, dont il a éclairci les modes de décomposition par la potasse alcoolique. Il a produit, le premier, des glycols bitertiaires par l'action des composés organo-halogénomagnésiens de Grignard sur les éthers des acides bibasiques et sur certaines dicétones. Il a établi la structure de ces glycols et préparé leurs produits de déshydratation.

Mais c'est surtout dans l'étude chimique d'un alcaloïde, la spartéine, que M. Valeur a déployé son activité. D'après ce travail, qu'il a exécuté en commun avec M. Charles Moureu, et qui a été poursuivi, presque sans interruption, pendant dix ans, la spartéine $C^{15}H^{26}N^{2}$ est une base saturée, bitertiaire, donnant deux iodométhylates qui présentent un cas très net de stéréoisomérie à l'azote. L'application de la méthode d'Hofmann a fourni une série de bases non saturées, et finalement un carbure d'hydrogène six fois éthylénique : le spartéilène. Chemin faisant, un isomère de la spartéine a été obtenu, l'isospartéine, dont l'étude a prouvé que sa molécule renfermait une chaîne pyrrholidique au lieu et place d'une chaîne pipéridique dans la spartéine. Ces résultats éclairent d'un jour décisif la structure chimique de la spartéine, dont quelques points de détail seulement restent à préciser.

Votre rapporteur croit pouvoir se permettre d'accomplir ici un devoir personnel, en exprimant son sentiment au sujet de sa longue collaboration avec M. Valeur. Ce fut constamment, dans l'ordre théorique comme au point de vue expérimental, une collaboration étroite, où il serait difficile d'établir quelque différence entre les deux parts du mérite commun.

Dans le domaine de la Chimie analytique, M. Valeur a fait connaître une méthode simple de dosage du chlore et du brome chez les composés organiques, qui est basée sur la combustion préalable de ces composés au sein de l'oxygène comprimé dans la bombe calorimétrique.

Il a, en outre, préconisé un procédé de dosage volumétrique des paraquinones, dont M. Willstätter a fait récemment d'intéressantes applications.

Enfin, il est juste d'ajouter que, en dehors de ses travaux originaux, M. Valeur a publié, en collaboration avec M. A. Béhal, un important traité de Chimie organique, qui sert de la façon la plus heureuse la cause de l'enseignement de cette science dans notre pays.

Il a paru à la Commission que l'attribution d'une part du prix Jecker serait la légitime consécration de l'activité scientifique de M. **Valeur**.

Rapport sur les travaux de M. Fernand Bodroux, professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers, *par M.* **L. Maquenne.**

Les travaux de M. **Bodroux** portent surtout sur la bromuration des corps aromatiques et les composés organomagnésiens.

Complétant les recherches de M. Gustavson sur la bromuration en présence de bromure d'aluminium, il a fait voir qu'on peut ainsi pousser la substitution jusqu'à sa limite dans le noyau, tandis que les chaînes latérales sont, suivant leur nature et leur longueur, détachées, respectées ou substituées partiellement. On peut ainsi, dans certains cas, déterminer la structure des chaînes latérales dans les carbures aromatiques et, en particulier, M. Bodroux a reconnu que l'action des éthers simples des alcools gras primaires sur le benzène, en présence de chlorure d'aluminium, fournit toujours des composés de la forme $C^6H^5 - CR_1R_2R_3$, l'un des trois radicaux substituants pouvant être un atome d'hydrogène.

Les phénols monovalents se comportent comme les hydrocarbures, leur oxhydryle étant respecté; les amines phénoliques sont partiellement substituées; les dérivés nitrés, les aldéhydes et les acétones aromatiques restent inattaqués par l'halogène.

Le cyclohexane et son dérivé monométhylé, obtenus par catalyse, ne sont que partiellement attaqués, contrairement aux résultats obtenus avec les carbures de même formule extraits des pétroles russes; les carbures cyclohexéniques sont intégralement transformés; le cyclohexanol, les méthylcyclohexanols, la cyclohexanone et les méthylcyclohexanones donnent, en solution acétique bouillante, des monophénols polybromés.

M. Bodroux a observé que les combinaisons organomagnésiennes sont décomposées par l'iode, ce qui permet de préparer facilement les dérivés iodés, dans le noyau, des carbures aromatiques. L'oxygène donne un phénol ou un alcool, réaction qui a été étendue par M. Taboury au soufre et au sélénium (*Thèse pour le doctorat*).

Les dérivés halogénés dans le noyau des corps aromatiques donnent des organomagnésiens qui peuvent encore renfermer un atome d'halogène et possèdent toutes les propriétés des composés de Grignard.

Sur les organomagnésiens des amines phénoliques, les éthers-sels réagissent facilement avec formation d'anilides et d'uréthanes dans le cas du carbonate d'éthyle.

Avec le chloracétate d'éthyle, la réaction est normale lorsque le magné-

sium est uni à un chlore ou un brome ; mais s'il est combiné à de l'iode, on obtient une acétanilide iodée. Ce résultat inattendu a conduit M. Bodroux, seul ou en collaboration avec M. Taboury, à étudier l'action de divers composés sur l'éthéro-iodure de magnésium : elle a été reconnue générale et donne, avec la plus grande facilité, les combinaisons iodées correspondantes.

En appliquant au cyanure de benzyle la méthode d'alcoylation à l'amidure de sodium, qui a fourni à M. Haller de si beaux résultats avec les cétones, ou encore en traitant le cyanure de benzyle monosodé par les éthers-sels, les aldéhydes, les acétones, les anhydrides et les chlorures d'acides, M. Bodroux a préparé un certain nombre de nitriles aromatiques complexes.

Avec M. Taboury, il a étudié l'action condensante du carbure de calcium sur les acétones aliphatiques, ce qui a conduit à un mode de préparation simple et peu coûteux de l'oxyde de mésityle.

On doit enfin à M. Bodroux un certain nombre de données relatives à la Chimie minérale, à la Chimie physique et à la catalyse ; rappelons seulement, dans ce dernier ordre d'idées, que d'après ses recherches on peut, dans la préparation en grand de l'acétate d'éthyle, remplacer avec avantage l'alcool à 95° par un alcool à faible titre.

Toutes ces recherches présentent un caractère de précision qui leur assure une place définitive dans la science ; elles témoignent en outre, de la part de leur auteur, d'un esprit de méthode et de fine observation que la Commission a été unanime à reconnaître et qu'elle propose à l'Académie de récompenser en attribuant à M. **Bodroux** une partie du prix Jecker pour l'année 1913.

PRIX CAHOURS.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Moureu, Schlœsing, Carnot, Maquenne.)

Ce prix annuel, d'une valeur de *trois mille francs*, décerné à titre d'encouragement à des jeunes gens qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie, est partagé également entre : Mme **Ramart-Lucas**, M. **Paul Clausmann** et M. **E. Chablay**.

PRIX MONTYON (Arts insalubres).

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne; Moureu, rapporteur.)

Un prix de *deux mille cinq cents francs* est décerné à MM. **Desgrez** et **Balthazard**, pour leurs travaux relatifs à *la vie en atmosphère confinée.*

Une mention de *quinze cents francs* est attribuée à feu M. **Henriet**, pour ses *Travaux sur les impuretés de l'air de Paris.*

Rapport sur les travaux de MM. Desgrez *et* Balthazard.

Le problème, depuis si longtemps posé, de la vie en atmosphère confinée, n'avait pas reçu de solution simple avant les recherches que MM. **Desgrez** et **Balthazard** publièrent sur cette question en 1899, 1900, 1901 et 1902. On conçoit cependant combien la Physiologie et l'Hygiène sont intéressées à la solution de cet important problème.

Pour régénérer l'air vicié par le séjour d'un animal dans un espace clos, il faut non seulement produire l'oxygène nécessaire et absorber l'acide carbonique éliminé, mais encore fixer ou détruire les substances toxiques qui accompagnent l'acide carbonique. On conçoit, en outre, qu'il importe d'éviter de mettre en œuvre des réactions complexes et qui impliqueraient le concours de sources de chaleur. C'est en s'inspirant de cette considération primordiale que M. d'Arsonval a proposé, en 1882, une solution du problème consistant à faire absorber l'acide carbonique par la chaux sodée et à produire l'oxygène en faisant tomber de l'eau oxygénée sur un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. La méthode imaginée par MM. Desgrez et Balthazard présente, comme la précédente, l'avantage de n'utiliser aucune source de chaleur. Elle offre, de plus, un caractère de grande simplicité, puisqu'elle ne met à profit que la décomposition par l'eau froide du bioxyde de sodium. Par une étude complète de cette réaction, les auteurs ont d'abord établi qu'elle répond bien aux trois conditions du problème : production d'oxygène, fixation d'acide carbonique, et, grâce à un pouvoir oxydant énergique, destruction des substances toxiques et volatiles éliminées par l'organisme. Ils ont ensuite démontré, par des expériences instituées sur le cobaye et le chien, la possibilité de prolonger la vie de ces animaux en vase clos, soit en provoquant la décomposition du

bioxyde par l'eau tombant goutte à goutte sur ce corps; soit, très simplement, en plaçant à côté d'eux du bioxyde en poudre, l'eau nécessaire à sa décomposition étant apportée par l'air expiré.

Dans les mêmes observations étendues à l'homme, le bioxyde tombait automatiquement dans l'eau d'un régénérateur, tandis qu'un appareil de ventilation assurait un contact suffisant entre l'air vicié et le milieu réagissant. Les auteurs ont ainsi fait construire un appareil portatif résolvant le problème de la régénération de l'air sous sa forme la plus ardue, étant donné le petit volume d'air dont on dispose ; cet appareil, qui a été présenté à l'Académie par M. Bouchard, permet de pénétrer dans les milieux dont l'air est irrespirable : incendies, galeries de mines, fosses d'aisances, etc. Tout prêt à fonctionner, il ne pèse que 12^{kg}. Deux minutes suffisent à un homme exercé pour se mettre en état de l'utiliser immédiatement. Pour un séjour de 45 minutes dans l'appareil, l'homme dépense environ 150^{g} de bioxyde. On conçoit que des appareils de dimensions convenables permettraient le séjour d'équipes entières d'ouvriers dans des espaces confinés. Est-il besoin d'ajouter que la solution du même problème, consistant à utiliser l'oxygène comprimé, en fixant l'acide carbonique par un alcali, est moins complète que la précédente, en ce sens qu'elle ne met en jeu aucun processus auxiliaire d'oxydation ?

La méthode proposée par MM. Desgrez et Balthazard a, d'ailleurs, reçu la sanction de la pratique, non seulement par l'application de son principe, mais encore dans l'utilisation, par la marine anglaise, d'un appareil présenté à l'Académie par M. Carpentier (séance du 6 janvier 1910), et ne différant que par quelques détails de celui que MM. Desgrez et Balthazard avaient été admis à faire fonctionner devant l'Académie le 13 août 1900.

Nous avons pensé que l'attribution du prix Montyon à MM. **Desgrez** et **Balthazard** sera une légitime consécration de leur intéressante et si utile découverte.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX BERTHELOT.

(Commissaires : MM. Armand Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne; Moureu, rapporteur.)

Ce prix biennal, d'une valeur de *cinq cents francs*, destiné à récompenser des travaux de synthèse chimique, est décerné à M. **Ernest Fourneau**.

M. **Ernest Fourneau** s'est proposé, dans la plupart de ses travaux, d'obtenir des composés organiques médicamenteux par voie exclusivement synthétique. Il débuta, en 1903, par une brillante découverte, qui a exercé une influence aussi heureuse sur le développement de la Chimie thérapeutique que sur la carrière scientifique de l'auteur. M. Fourneau réussit à préparer artificiellement une substance dérivée d'un amino-alcool de la série grasse, la *stovaïne*, capable de produire l'anesthésie locale au même degré que la cocaïne, qui dérive, elle aussi, d'un amino-alcool, et sur laquelle le nouveau produit offre l'avantage d'une moindre toxicité. M. Fourneau fit connaître, à cette occasion, un grand nombre d'anesthésiques locaux de structure analogue, et toute une famille de médicaments chimiques fut ainsi mise à jour. La stovaïne (chlorhydrate de l'éther benzoïque du diméthylaminodiméthyléthylcarbinol) entra rapidement dans la pratique. Elle est utilisée couramment pour les opérations de petite chirurgie, en France et à l'Étranger.

Un domaine fécond venait d'être ouvert par les recherches de M. Fourneau. Il ne tarda pas à être largement exploré dans les laboratoires des Universités et de l'Industrie. Parmi la multitude d'anesthésiques qui furent étudiés, il convient de signaler tout spécialement le chlorhydrate de l'éther aminobenzoylé du diéthylaminoéthanol, qui est venu tout dernièrement, sous le nom de *novocaïne*, prendre rang dans l'arsenal thérapeutique à côté de la cocaïne et de la stovaïne.

Les méthodes de synthèse qu'il élabora, seul ou en collaboration avec M. Tiffeneau, pour mener à bien ses travaux sur les amino-alcools, M. Fourneau les mit en œuvre pour tenter de reproduire artificiellement un alcaloïde végétal, l'éphédrine de l'*Ephedra vulgaris*. Il a préparé ainsi cinq isomères de l'éphédrine. L'un deux ressemble tellement au produit naturel, qu'il en constitue vraisemblablement l'isomère inactif.

Guidé, comme il n'avait cessé de l'être dans ce qui précède, par diverses considérations théoriques, M. Fourneau fut encore conduit, notamment, à préparer une série de dérivés d'acides oxyaminés. L'un des nombreux corps ainsi obtenus (bromhydrate d'isovaléryldiméthylamino-oxyisobutyrate de propyle) figure aujourd'hui parmi nos meilleurs hypnotiques.

M. Fourneau a encore découvert une nouvelle classe d'antipyrétiques analgésiques : ce sont des dérivés des phénols et de la glycérine, dont le plus simple est le phénoxypropanediol.

Signalons également, comme produits intéressants, quelques types nouveaux de composés organiques à base d'arsenic et de mercure, en par-

ticulier l'éther benzarsinique de la quinine et le dioxydiaminomercurobenzol.

Mentionnons enfin, pour mémoire, divers autres travaux. En collaboration avec M. Émile Fischer, M. Fourneau a préparé le plus simple des polypeptides, la glycylglycine, qui a été le point de départ des innombrables recherches de l'illustre chimiste allemand sur la constitution des albuminoïdes. Avec M. Richard Willstätter, il a établi dans ses grandes lignes la structure moléculaire de la lupinine des semences de lupin. Il a extrait du *pseudocinchona africana* un alcaloïde cristallisé, la *corynanthine*, dont il a démontré l'isomérie avec l'*yohimbine*.

Qu'il me soit permis, en terminant, de faire remarquer que M. Fourneau a poursuivi ses principaux travaux dans un laboratoire industriel. C'est là que, malgré d'absorbantes occupations, il a trouvé le temps de s'adonner à des recherches originales, qui l'on conduit à la découverte d'une série de substances d'application thérapeutique. L'Institut Pasteur, avec son éclectisme accoutumé, a tenu à s'attacher, d'une manière complète et exclusive, un chercheur aussi méritant. Depuis deux ans, en effet, M. Fourneau est à la tête de l'important service de Chimiothérapie de cet établissement.

S'inspirant de la nature et de l'intérêt des travaux de M. **Fourneau**, la Commission propose de lui décerner le prix Berthelot.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VAILLANT.

Prix *biennal* à sujet variable.

(Commissaires : MM. Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Moureu, Schlœsing, Carnot, Moureu.)

L'Académie avait mis au concours la question suivante : *Découvrir une couche photographique sans grains visibles, et aussi sensible que le gélatino-bromure actuellement en usage.*

Aucun Mémoire n'étant parvenu à l'Académie, la question est maintenue au concours pour l'année 1915.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE.

(Commissaires : MM. Lacroix, Barrois, Douvillé, Wallerant, Termier, De Launay, Perrier, Bouvier; R. Zeiller, rapporteur.)

M. **Robert Douvillé** est l'auteur de travaux importants relatifs à certains groupes d'Ammonites de la France et de l'Amérique du Sud. Après en avoir décrit et précisé les espèces, il s'est attaché à les comparer et a cherché en mettre en lumière les lois de leurs variations dans l'espace et dans le temps.

Ainsi, à propos des formes du Pérou et de l'Argentine, il montre que certaines familles présentent des caractères tout particuliers, tel le groupe des Hoplitidés à côtes en chevrons, spécial à l'Amérique du Sud, pour lequel il a créé le genre *Favrella*. Parmi les espèces, les unes sont spéciales à l'Amérique du Sud et doivent être tenues pour autochtones, tandis que d'autres sont identiques aux formes d'Europe et doivent être considérées comme immigrées, à moins qu'elles n'aient émigré vers l'Est. M. Robert Douvillé a retrouvé dans l'Argentine le genre *Simbirskites*, considéré jusque-là comme exclusivement russe, et il fait remarquer que la répartition singulière de ce genre est un argument en faveur de la théorie neumayrienne des zones climatériques perpendiculaires aux méridiens.

Les faunes jurassiques si riches de la Normandie paraissant particulièrement propres à mettre en évidence les lois de l'évolution, M. Robert Douvillé a entrepris à ce point de vue l'étude des Ammonites, si abondantes dans les couches de Dives et de Villers-sur-Mer, et qui n'avaient pas encore été décrites d'une manière systématique. Il a publié successivement les descriptions de quelques-unes des familles les plus importantes.

Dans les Cardiocératidés, il a pu saisir et préciser le passage des *Stepheoceras* aux *Pachyceras*, des *Quenstedticeras* aux *Cardioceras*. C'est ainsi que le caractère spécial de ces derniers, consistant dans l'incurvation très accentuée des côtes en avant, apparaît déjà sporadiquement dans les *Quenstedticeras* : ce sont des *variations prémonitoires* antérieures à la *mutation*.

Dans les Cosmocératidés, l'auteur montre qu'il existe des variations brusques dans la forme de la coquille et dans la ligne suturale, et il les explique par un changement dans le mode de vie de l'animal, tantôt benthique (vivant sur le fond), tantôt nectique (nageur). Il signale également plusieurs cas curieux de parallélisme entre l'ontogénie et la phylogénie, les caractères des formes anciennes se retrouvant sur les jeunes des formes récentes.

Chez les Oppeliidés, un des caractères des plus frappants est l'irrégularité de l'évolution : certaines époques sont des époques de particulière mutabilité, où les formes varient dans plusieurs directions à la fois; c'est à ce moment que prennent naissance les rameaux nouveaux, tandis qu'en dehors de ces périodes l'évolution suit une marche lente et régulière. Il est intéressant de remarquer que ces époques exceptionnelles sont précisément placées le plus souvent à la limite des étages.

Ces exemples suffisent à mettre en lumière la valeur et l'intérêt des travaux de M. **Robert Douvillé**, et la Commission n'a pas hésité à lui attribuer le prix Delesse.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX JOSEPH LABBÉ.

(Commissaires : MM. Lacroix, Barrois, Douvillé, Wallerant, De Launay, Perrier, Zeiller, Bouvier; Termier, rapporteur.)

Votre Commission est unanime à vous proposer d'attribuer le prix Joseph Labbé, pour 1913, à M. **Dussert**, ingénieur en chef au Corps des Mines, chef du Service des Mines de l'Algérie, à Alger, pour les deux Mémoires qu'il a publiés, aux *Annales des Mines*, sur les gisements métallifères de l'Algérie. Ces Mémoires sont, en effet, très importants et contribueront d'une façon vraiment efficace à la mise en valeur des richesses minérales de notre belle colonie africaine.

Le premier Mémoire a été publié en 1910; il est intitulé *Étude sur les gisements métallifères de l'Algérie*, et concerne les gîtes des métaux autres que le fer. Le deuxième Mémoire est une *Étude sur les gisements de fer de l'Algérie;* il a paru en 1912.

Chacun sait que le sous-sol algérien est très riche en minerais de fer, de

zinc et de plomb. Les gîtes de Mokta-el-Hadid, de la Tafna, de l'Ouenza, du Bou-Kadra, pour le fer; les gîtes du Nador, de l'Ouarsenis, du Guergour, du Bou-Taleb, de l'Ouasta, de l'Aïn-Arko, pour le zinc; les gîtes du Felten et du Mesloula, pour le plomb, méritent de demeurer classiques. Les autres métaux sont plus rares. Il y a cependant quelques mines de cuivre, telles que celle d'Oum-Théboul, près la Calle. M. Dussert s'est proposé de décrire la plupart de ces gîtes, en cherchant à les grouper d'après le mode probable d'origine, faisant, de la sorte, œuvre de géologue, tout autant que de mineur. De la lecture de cette longue suite de monographies, une claire vision se dégage de la métallogénie algérienne, et aussi toute une série de conclusions pratiques sur la manière de conduire les recherches dans un gîte donné, et de conduire la *prospection* dans une partie encore inexplorée de la colonie.

Les conditions géologiques de l'Algérie ne restent pas confinées dans le territoire algérien. On les retrouve, graduellement transformées, mais encore reconnaissables, d'une part en Tunisie, de l'autre au Maroc. Les études de M. **Dussert** intéressent donc les mineurs de Tunisie; et elles sont de nature à guider, dans notre nouveau pays de protectorat du Maroc, les nombreux mineurs qui vont y chercher fortune.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VICTOR RAULIN.

(Commissaires : MM. Lacroix, Barrois, Douvillé, Termier, De Launay, Perrier, Zeiller, Bouvier; Wallerant, rapporteur.)

Sous le titre d'*Esquisse géologique de la Seybouse et de quelques régions voisines* (1), **M. J. Blayac** ne s'est pas borné à décrire un important domaine de la province de Constantine; franchissant les limites qu'il s'était fixées, il a étudié différentes questions controversées de la stratigraphie et de la tectonique générales.

La géologie de la région principale qu'il a décrite était fort mal connue. On ignorait, par exemple, l'existence du Trias, malgré l'étendue des territoires qu'il occupe. Les nombreuses discussions dont ce terrain a fait l'objet

(1) 1 vol. in-8, 492 p., 53 fig., 6 pl. hors texte (*Bull. Serv. Cart. géol. de l'Algérie*).

l'ont conduit à analyser ses principaux affleurements, tant en Algérie qu'en Tunisie, et à insister sur le caractère constamment anormal de son gisement. Avec ses nombreuses cartes et figures, le Chapitre très documenté qu'il a consacré à cette formation n'est rien moins qu'une excellente mise au point de la question.

Son étude des terrains crétacés nous paraît tout aussi méritante. M. Blayac y décrit le géosynclinal nord africain avec ses variations de profondeur et de largeur pendant l'époque crétacée. Du Néocomien au Sénonien, les sédiments de mer profonde cantonnés dans la région du Nord sont caractérisés par des faunes d'Ammonites d'une richesse remarquable. Quand on s'avance vers le Sud, les faciès changent peu à peu et l'on voit des sédiments néritiques, récifaux ou sublittoraux prendre la place des premiers. Dans cet ordre d'idées, M. Blayac a montré notamment que certaines formations aptiennes à Ammonites, d'âge longtemps indéterminé, passent à des calcaires à Rudistes, très répandus sur les hauts plateaux algériens.

Après avoir soumis à une analyse comparée les terrains crétacés d'Algérie et de Tunisie, M. Blayac a établi, pour l'ensemble de ces deux régions, une série de cartes paléogéographiques auxquelles tous ceux qui étudieront la géologie de l'Afrique du Nord devront se reporter. Ces cartes fixent la répartition des faciès aux principales périodes crétacées et démontrent de façon très claire que ces faciès s'ordonnent invariablement en zones sensiblement parallèles à la direction du littoral actuel. La découverte de cette loi de répartition des faciès est assurément la plus importante de la thèse de M. Blayac.

Quoique moins bien représentés que les précédents, les terrains tertiaires ont été également l'objet d'une description très instructive. Nombre de questions relatives à l'âge de certains calcaires à Nummulites, des couches de phosphate de chaux, des formations néogènes lacustres et marines de l'Est constantinois ont été élucidées par M. Blayac.

La tectonique du pays, que les travaux de l'auteur nous ont révélée très simple, est brièvement exposée. Une carte hors texte des plus expressives en fait ressortir les traits essentiels. On y voit les plis orientés Nord-Est, Sud-Ouest, présentant de distance en distance de grandes boutonnières, laissant affleurer le Trias, toujours en contact anormal avec les terrains susjacents. Il en résulte que là, comme en d'autres régions, les affleurements du Trias correspondent à des points singuliers.

Le Mémoire comprend un aperçu géographique qui mérite d'être men-

tionné. Le réseau hydrographique, le relief, son influence sur la répartition de la population et sur la colonisation y sont décrits avec le plus grand soin.

Qu'on l'envisage comme source de documents ou comme étude de Géologie analytique et comparée, la thèse de M. **Blayac** est sans contredit une très précieuse contribution à la connaissance de la géologie africaine. A l'unanimité, la Commission l'a jugée digne du prix Raulin.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Mangin, rapporteur.)

Les Laboratoires maritimes créés dans les différentes parties du globe sont des établissements précieux pour la biologie des mers. Pour la facilité des recherches anatomiques et physiologiques, il serait intéressant de connaître la nature des ressources zoologiques et botaniques que chaque station possède.

Dans un certain nombre de ces stations il est relativement facile, en compulsant les diverses monographies publiées, de reconstituer l'aspect de la végétation ou de la faune. Mais la plupart des laboratoires n'ont même pas ces documents sur l'inventaire de leurs richesses. Aussi le travail de M. **Hariot** sur la flore algologique de la Hougue et de Tatihou est-il le modèle des documents que chaque station devrait posséder.

La région de la Hougue et de Tatihou, par sa nature géologique, est si favorable à l'étude des types marins que depuis longtemps les naturalistes avaient choisi Saint-Vaast pour y poursuivre leurs recherches. Milne-Edwards et Audoin, de Quatrefages, Thuret et Bornet y ont trouvé les matériaux de remarquables découvertes.

D'après le travail présenté à votre Commission, la proximité de Cherbourg où se révèle une belle flore océanique donne un grand intérêt à la flore de Tatihou, essentiellement caractéristique des baies. Si les différents niveaux y sont bien marqués dans la zone extérieure, la région du Rhun, qui sépare Tatihou de Saint-Vaast, émergée au moment des basses mers, présente un remarquable mélange des zones de végétation et l'on y voit les Floridées, les Laminaires y voisiner avec les Fucus, à une zone relativement élevée : ce sont là des conditions éminemment favorables à l'étude de formes qu'il faut parfois chercher bien loin dans d'autres régions. Si M. Hariot a limité son inventaire à la région de Tatihou et de la Hougue et a compris l'intérêt d'une comparaison avec les régions voisines qui s'étendent jusqu'à Cherbourg, sur plus de 400 espèces trouvées à Tatihou, il y en a 114, plus du quart, qui manquent à Cherbourg, tandis que 68 espèces de cette dernière région manquent à Tatihou. Les localités de Barfleur et de Gatteville constituent des zones intermédiaires et augmentent l'intérêt de cette côte pour l'étude des algues.

Après avoir fait connaître les conditions générales de la végétation, l'auteur donne la liste des espèces localisées autour du laboratoire. Cette énumération très complète est accompagnée de données originales et critiques sur la biologie d'un certain nombre d'espèces. Parmi ces données les unes proviennent de documents inédits puisés dans l'herbier Thuret, d'autres sont spéciales à l'auteur.

Signalons notamment les descriptions relatives au genre *Fucus*, accompagnées des résultats de l'expérience faite par l'auteur sur la rapidité de croissance de ces plantes, aux Laminaires, aux Ectocarpacées, au *Colpomenia*, au *Polysiphonia rhunensis*, espèce spéciale à Saint-Vaast, etc.

Le travail eût été incomplet si l'auteur, profitant de ses nombreux séjours à Tatihou aux diverses saisons, n'avait retracé à la fin de son Mémoire la physionomie de la végétation pour chacune des saisons de l'année. On embrasse ainsi rapidement le cycle de végétation de la plupart des espèces et les visiteurs en quête de matériaux d'étude sont sûrs de rencontrer, au moment et à un endroit déterminé, les types nécessaires à leurs recherches.

L'abondance et la précision des documents, la clarté des descriptions font de l'inventaire publié par M. Hariot une œuvre originale et nouvelle.

Votre Commission est unanime à vous proposer d'attribuer à M. **Hariot** le prix Desmazières.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX MONTAGNE.

(Commissaires : MM. Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Mangin, rapporteur.)

M. **Gain**, naturaliste à bord du *Pourquoi-Pas?* pendant la seconde expédition dirigée par le Dr Charcot dans l'Antarctique, a rassemblé les matériaux d'une flore algologique de ces régions; c'est ce travail qu'il a présenté à votre Commission.

Après un historique sur les diverses expéditions qui se sont succédées dans l'Antarctique et qui ont fait connaître 63 espèces d'algues, M. Gain fait le dénombrement des espèces qu'il a rapportées. Sur 41 espèces, 11 ont été trouvées pour la première fois dans l'Antarctique, 7 sont nouvelles et une variété nouvelle, ce qui porte à environ 82 espèces les algues végétant dans les régions situées au-dessous du 60e degré de latitude Sud.

Dans une étude systématique très fouillée, l'auteur fait connaître la morphologie des espèces qu'il a rencontrées et, à ce point de vue, son travail constitue une série de monographies originales qui mettent définitivement au point l'histoire de formes nouvelles et peu connues. Signalons l'étude du *Monostroma Harioti*, curieuse Ulvacée qui accomplit sa période de végétation en 5 à 6 semaines, du *Monostroma applanatum;* l'analyse critique des Desmarestiacées essentiellement caractéristiques de l'Antarctique, puisqu'on n'y compte pas moins de dix espèces; celle de l'*Adenocystis Lessonii*, dont les affinités étaient contestées. L'étude des appareils reproducteurs a permis à M. Gain de les détacher des Encéliacées pour les replacer dans les Laminariacées.

A propos des *Iridæa*, l'auteur a fait un travail de revision complet et, d'après ses données, toutes les formes distinguées comme espèces doivent être fondues en une seule espèce, *Iridæa cordata*, remarquable par son polymorphisme. La *Gracilaria simplex*, dont on ne connaissait que quelques exemplaires incomplets, a été rencontrée à l'île Petermann en si grande abondance à tous les âges qu'il a été possible d'établir le cycle de son développement, abstraction faite des cystocarpes qui n'ont pas été observés.

Ces études systématiques ont été complétées par des observations faites au cours de l'expédition et, malgré de grandes difficultés, sur la nature des côtes, la salinité, l'influence des marées, des glaces, etc.

L'influence des glaces est tout à fait caractéristique de l'Antarctique. Au moment de la dislocation des glaces côtières, les glaces flottantes qui en résultent exercent, en raison de l'agitation constante de la mer, une érosion puissante sur les rivages : elles rendent impossible tout développement de plantes vivaces. Seules les crevasses, les anfractuosités ou les petites plages soustraites à cette puissante érosion se peuplent de végétaux dont le développement doit s'accomplir en quelques mois. L'histoire du *Monostroma Harioti* est à cet égard très caractéristique. L'allure spéciale des algues calcaires, toujours à l'état de croûtes peu épaisses, est aussi un caractère propre à la région antarctique.

M. Gain distingue, à l'aide des données physiques qu'il a pu rassembler, la *Zone littorale* comprise entre les niveaux de la haute et de la basse mer. Elle est peuplée d'algues calcaires, avec *Urospora penicilliformis*, *Monostroma Harioti*, *Adenocystis Lessonii*, *Gracilaria simplex*, etc.; la *Zone sublittorale* de la basse mer a environ 40^{m} de profondeur; c'est la zone à *Desmarestia*, dont les diverses espèces sont accompagnées par *Phyllogigas grandifolium*, *Lessonia dubia*, *Curdiea Racovitzæ*, *Gigartina Radula*, *Plocamium coccunum*, *Callymenia antarctica*.

La région élittorale jusqu'à 150^{m} est encore peu connue; elle paraît, toutefois, extrêmement pauvre.

En résumé, la flore algologique de l'Antarctique est une flore monotone dont les espèces, peu nombreuses, sont réparties très uniformément à cause des faibles variations des conditions physiques.

Dans une deuxième Partie, M. Gain compare la flore subantarctique, comprise entre le 48° de latitude et le 60°, à la flore antarctique et fournit d'intéressants tableaux sur les éléments constitutifs de la flore de la Géorgie du Sud, de la région Sud américaine, de Kerguelen, d'Auckland et de Campbell.

Dans la comparaison entre la flore arctique et antarctique, M. Gain montre que l'hypothèse de Murray ne rend pas compte des différences observées entre les deux flores, car si certaines espèces sont identiques, beaucoup sont différentes, et pour certaines familles il n'existe pas d'espèces communes aux deux régions : c'est le cas, notamment, pour les Fucacées et les Laminariacées.

Chez les Laminariacées, *Adenocystis*, *Ecklonia*, *Lessonia*, *Macrocystis*, *Phyllogigas*, *Phæoglossum* sont spéciaux aux régions polaires du Sud; *Saccorhiza*, *Chorda*, *Alaria*, *Laminaria*, *Agarum* sont localisés dans les régions du Nord.

M. Gain termine son importante étude par une contribution étendue à la flore algologique d'eau douce de la région antarctique ainsi qu'à la connaissance des organismes qui constituent la Neige rouge et la Neige verte.

En somme, le Mémoire de M. Gain constitue un travail très consciencieux, riche en observations originales, avec une bibliographie très complète. C'est actuellement le travail le plus étendu publié sur la région antarctique, car celui de M. Skottsberg, auquel on peut le comparer, ne comprend que les Phéophycées.

Aussi notre Commission est-elle unanime à vous proposer d'attribuer le prix Montagne à M. **Gain**.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX DE COINCY.

(Commissaires : MM. Guignard, Prillieux, Zeiller, Mangin, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Gaston Bonnier, rapporteur.)

Parmi les Mémoires présentés pour le prix de Coincy, la Commission a retenu cette année celui de M. **Marcel Dubard** intitulé « Les Sapotacées du groupe des Sidéroxylées », accompagné de diverses Notes, descriptions et articles sur diverses plantes de cette famille.

Le groupe des Sidéroxylées n'avait été classé jusqu'à présent qu'à l'aide de caractères assez incertains et variables, tels que le nombre des carpelles ou celui des sépales, le plus ou moins grand développement de l'albumen.

L'auteur a fait voir que ces caractères présentent de très grandes variations chez des plantes qui se rapprochent beaucoup les unes des autres par leur morphologie générale.

M. Dubard a trouvé au contraire des caractères très nets qui permettent d'établir une classification satisfaisante dans ce groupe de plantes qui était resté dans un état chaotique.

La graine à micropyle opposée au hile ou rapprochée du hile, ce qui tient à deux modes différents d'insertion des ovules, la disposition des staminodes, la structure de l'embryon, permettent d'établir quatre séries bien définies de Sidéroxydées. C'est dans ces quatre grandes divisions que l'auteur range successivement les genres qu'il décrit avec soin, en donnant pour chacun d'eux l'énumération des espèces avec leur synonymie complète, les localités où on les a trouvées, et toute la bibliographie qui s'y rapporte.

La définition précise des genres, appuyée sur des figures originales et résumée dans des Tableaux dichotomiques, est accompagnée de remarques critiques, et l'ensemble de ces descriptions méthodiques apporte une grande clarté dans l'exposé de cette classification complexe, dans laquelle les espèces et les genres ne se prêtent aucunement à une disposition linéaire.

Ajoutons qu'au cours de ces études, M. Dubard, utilisant les documents nombreux que lui ont envoyés ses correspondants, a décrit et figuré un certain nombre d'espèces de premier ordre qui sont entièrement nouvelles.

La Commission, considérant aussi les travaux de l'auteur sur de nombreuses plantes exotiques appartenant à des groupes très différents des Sapotacées et dans lesquels il a révélé encore des espèces inédites, ainsi que de ses recherches anatomiques appliquées à la Botanique descriptive, attribue le prix de Coincy à M. **Marcel Dubard**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Commissaires : MM. Bonnier, Prillieux, Zeiller, Mangin, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Guignard, rapporteur).

Le sujet proposé pour le Grand Prix des Sciences physiques en 1913 était le suivant : *Étude géographique de la flore de l'Afrique occidentale française.*

Aucun candidat n'aurait pu présenter, pour ce prix, un ensemble de travaux comparables à ceux de M. **Auguste Chevalier**, dont on connaît les importantes explorations scientifiques dans les colonies françaises de l'Ouest africain. Au cours de sept voyages successifs accomplis de 1898 à 1912, il a parcouru plus de 50000^{km} dans des régions pour la plupart encore inconnues au point de vue de la Géographie botanique et souvent même complètement inexplorées.

De ces voyages, il a rapporté en France des matériaux très précieux pour la connaissance de la flore de ces régions, en particulier de nombreux produits utiles d'origine végétale, des spécimens de bois se rapportant à plus de 400 espèces de la forêt vierge de la Côte d'Ivoire et du Gabon, une importante collection carpologique et surtout un herbier qui comprend environ 120000 échantillons, appartenant à près de 6000 espèces, et dont 20000 ont déjà été distribués à divers grands établissements botaniques d'Europe.

Dans l'intervalle de ses explorations, il a consacré tout son temps à l'étude systématique des plantes recueillies et à des recherches sur la biologie et la distribution géographique des espèces, de façon à déterminer les caractéristiques de la flore de nos diverses colonies de l'Afrique occidentale et de l'Afrique équatoriale. Son attention s'est portée principalement sur l'étude des espèces utiles : plantes à caoutchouc, à gomme, à huile, céréales, tubercules, etc.

Les résultats de ces travaux ont paru dans de nombreux Recueils de Botanique pure ou appliquée et d'Agriculture coloniale, ou bien ils ont fait l'objet de publications spéciales, parmi lesquelles il convient de mentionner les suivantes : *Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, Ouvrage commencé en 1904 et comprenant déjà sept tomes, dont cinq dus à M. Chevalier et deux à ses collaborateurs, et dans lesquels on trouve d'importantes monographies concernant les Kolatiers, le Cacaoyer, le Karité, les bois de la Côte d'Ivoire, le Palmier à huile; — *Novitates floræ africanæ*, dont la publication, renfermant les diagnoses des espèces nouvelles, se poursuit depuis 1907 dans les Mémoires de la Société botanique de France; — *Sudania*, énumération des plantes récoltées en Afrique tropicale de 1898 à 1910; — *Plantes cultivées par les indigènes* dans cette même région, etc.

Au retour de son premier voyage, M. Chevalier avait fait connaître qu'il existe, entre le Sahara et la forêt vierge équatoriale, un certain nombre de zones caractérisées chacune par une flore spéciale. Ces zones s'étendent de l'ouest à l'est sur presque toute la largeur de l'Afrique et vont en se rapprochant de l'équateur à mesure qu'on s'avance vers l'intérieur du continent; elles sont au nombre de trois :

1° La zone nord, ou sahélienne, peuplée d'arbustes épineux, la plupart du genre *Acacia;* la steppe s'y montre nue sur de grands espaces, mais elle se couvre à l'hivernage de nombreuses Graminées et Légumineuses annuelles;

2° La zone moyenne ou soudanienne, pays de savanes avec bouquets d'arbres espacés, donnant à la brousse l'aspect d'un vaste parc dont le sol serait recouvert de touffes de Graminées vivaces, incendiées chaque année par les feux de brousse;

3° La zone sud ou guinéenne, caractérisée par une végétation arborescente plus épaisse, avec de grands arbres souvent enlacés de lianes

à proximité des cours d'eau; les Monocotylédones y sont fréquentes, elles indiquent la proximité de la forêt vierge.

M. Chevalier a retrouvé, en 1902-1903, les mêmes zones au centre de l'Afrique et reconnu qu'elles étaient caractérisées par les mêmes espèces végétales depuis l'Atlantique jusqu'au moyen Nil. Cette division en trois zones des territoires de la végétation de l'Afrique occidentale a été admise depuis par la plupart des phytogéographes et en particulier par M. A. Engler, dans son grand Ouvrage intitulé : *Die Pflanzenwelt Africas* (1910).

Au cours de ses voyages ultérieurs, M. Chevalier a été amené à étudier la végétation des territoires situés au sud de ces zones et notamment celle de la forêt vierge de la Côte d'Ivoire, du Gabon et du moyen Congo.

Après avoir tracé les limites de cette forêt vierge dans nos colonies africaines, il a fait connaître l'existence d'une flore subalpine dans les régions montagneuses de la Guinée française et de la Haute Côte d'Ivoire, caractérisée surtout par la présence de certains genres de la flore d'Europe, de l'Afrique du Sud et de l'Afrique du Nord, et aussi par l'existence des Fougères arborescentes (du genre *Cyathea*), qui manquent complètement dans les parties basses de l'Afrique tropicale.

Enfin, en 1905, l'ascension du Pic de San-Thomé lui permettait de constater, au-dessus de 2000^{m}, outre les espèces de la flore subalpine africaine, la présence de Conifères (*Podocarpus*) et de Bruyères arborescentes.

La plupart de ces observations ont d'abord été reportées sur diverses cartes publiées dans les Ouvrages que nous avons mentionnés précédemment, et toutes les données recueillies en Afrique occidentale française ont servi ensuite à établir une grande Carte botanique et forestière au $\frac{1}{3000000}$ qui a été présentée à l'Académie en 1911 et a pu être publiée, en 1912, par les soins de la Société de Géographie, grâce à la générosité toujours en éveil de notre Confrère le Prince Roland Bonaparte.

Outre les limites des différentes zones de végétation, cette Carte met sous les yeux la répartition géographique d'un certain nombre de végétaux choisis parmi ceux qui sont les plus utiles au point de vue alimentaire, économique ou industriel. Leur importance devait attirer spécialement l'attention. Aussi M. Chevalier a-t-il étudié avec grand soin les plantes à caoutchouc, telles que les *Landolphia*, *Clitandra*, *Carpodinus*, et surtout le *Funtumia elastica*, découvert par lui dans la Guinée française, la Côte d'Ivoire et le Congo français, et qui est aujourd'hui la source de caoutchouc

la plus exploitée dans ces deux dernières colonies. Parmi les nouvelles espèces de Caféiers dont il a démontré la spontanéité incontestable au milieu de la forêt vierge, sur les rives du Congo et dans les montagnes du Fouta-Djalon, celle qu'il a trouvée dans le bassin du Chari et désignée sous le nom de *Coffea excelsa* commence à être cultivée, sur ses indications, dans plusieurs régions du globe et notamment à Java. C'est aussi grâce à M. Chevalier que nous possédons actuellement des indications précises sur l'aire de répartition, très vaste, de l'*Acacia Vereck*, le plus grand producteur de gomme arabique; sur les végétaux dont les fruits ou les graines sont riches en matières oléagineuses, tels que le palmier *Elæis* et le Karité; sur les arbres qui fournissent des acajous estimés et sur des centaines d'autres essences croissant en abondance dans la forêt vierge de la Côte d'Ivoire et du Gabon, où leur existence était restée auparavant à peu près inconnue.

Il nous est impossible de rendre compte, dans ce Rapport, de l'énorme masse de documents rassemblés par M. Chevalier au cours de ses missions. L'aperçu qui précède suffira peut-être à donner une idée de la haute valeur de l'œuvre qu'il a poursuivie pendant ces quinze dernières années, avec une rare intelligence et une vaillance infatigable, à travers des régions où l'explorateur rencontre à chaque instant des difficultés et des dangers de toute nature.

Ces travaux n'offrent pas seulement une importance exceptionnelle au point de vue purement scientifique, ils ont aussi un intérêt pratique de premier ordre pour la mise en valeur de nos colonies africaines.

La Commission se félicite de pouvoir donner à M. **Auguste Chevalier** un témoignage de son estime pour les services qu'il a rendus à la Science et au Pays en proposant à l'Académie de lui décerner le Grand Prix des Sciences physiques.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX THORE.

(Commissaires : MM. Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Mangin, rapporteur.)

Votre Commission a retenu pour ce prix les intéressantes Communications publiées par M. **Étienne Foëx**, sur les *Erysibacées*.

On a longtemps admis que le mycélium de ces parasites est externe, seuls les suçoirs pénétrant dans les cellules épidermiques assurent leur nutrition en épuisant l'hôte qui les porte.

Les observations de Polla, de Gr. Smith et de Salmon démontrent que cette conception générale est trop absolue. Salmon, en particulier, a distingué des Erysiphées à mycélium toujours externe, les Phyllactinées et les Oïdiopsidées à mycélium interne.

M. Foëx a publié sur l'*Oidiopsis taurica*, végétant sur le Sainfoin, le *Mercurialis tomentosa* et le *Phlomis Herbaventi*, une analyse anatomique très précise ; il nous fait connaître le développement très spécial des conidies semblables à celles du *Phyllactinia corylea* et les relations du mycélium avec la plante hospitalière. Chez le Sainfoin, le mycélium est entièrement interne ; chez la Mercuriale, il se développe quelques filaments externes, et enfin, chez Phlomis, le parasite constitue un revêtement externe très épais à la face inférieure des feuilles. En tous cas, on n'observe jamais les suçoirs épidermiques, si caractéristiques des Erysiphées.

Dans un second travail, M. Foëx a étudié le mécanisme de la formation des conidiophores et distingue quatre types, deux spéciaux aux Érysiphées vraies, le premier déjà décrit par Berlese pour l'*E. Graminis*, avec une cellule de base, constituant à la fois le pédicelle et la cellule génératrice des cellules mères des conidies, *Sphærotheca pannosa*, *Sp. Humuli*, *Erysiphe Cicho acearum*.

Le deuxième type, *Erysiphe Polygoni*, *Microsphaera Mougeotii* présente une cellule pédicelle surmontée d'une cellule mère destinée à donner des conidies par les divisions successives.

C'est à ce groupe qu'appartient, d'après l'auteur, l'Oïdium du Chêne dont les conidiophores présentent un polymorphisme tel qu'il est impossible de fonder un caractère distinctif sur les conidies comme le voulaient certains auteurs.

Les deux derniers types appartiennent l'un au *Phyllactina*, l'autre à *Oidiopsis*.

Les données fournies par M. Foëx offrent un grand intérêt pour la dénomination provisoire des formes oïdiennes dont on ne connaît pas les périthèces.

L'Oïdium du Chêne était dans ce cas jusqu'au moment où MM. Arnaud et Foëx ont découvert ses périthèces, dans le Gard, sur des pousses automnales de Chêne. Griffon et Maublanc ayant cru faire de ce type une espèce spéciale, le *Microsphaera alphitoides*, M. Foëx a repris l'étude

de la question en comparant les échantillons de *Microsphaera* américains et ceux signalés en Europe. Après une discussion très serrée, fondée sur l'examen des fulcres, M. Foëx formule une conclusion qui nous paraît en tous points justifiée.

Les *Microsphaera* des chênes se rapportent bien tous au *M. Alni* au sens large, c'est à peu près l'opinion de Salmon, mais ils se distinguent du *M. Alni*, de l'Aulne, par un ensemble de caractères qui permettent de les réunir en une espèce particulière, le *M. quercina* (Schw.).

Observateur sagace, très versé dans la technique anatomique, ennemi de la spécialisation à outrance qui aboutit à la spécialisation des espèces, M. **Foëx** a fait preuve de qualités solides qui autorisent votre Commission à le proposer à vos suffrages pour le prix Thore.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DE LA FONS-MELICOCQ.

(Commissaires : MM. Guignard, Prillieux, Zeiller, Mangin, Costantin, Ph. van Tieghem, Perrier, Bouvier; Gaston Bonnier, rapporteur.)

L'étude de la végétation des vallées tourbeuses de Picardie a été faite par M. **Eugène Coquidé**, non seulement en envisageant la répartition des espèces végétales, mais aussi au point de vue de leur anatomie ainsi que de leur adaptation, et cette étude est complétée par d'intéressantes recherches expérimentales.

L'auteur fait voir qu'il existe dans ces vallées deux formations principales : l'une marécageuse, dont la végétation est constituée par des plantes aquatiques banales ; l'autre non marécageuse, à flore comprenant surtout des espèces qui présentent les caractères de celles croissant sur des sols secs. Ces derniers caractères sont apparents par l'aspect nain des espèces, la réduction de leurs feuilles et se trouvent révélés d'une manière plus profonde par les résultats que fournit l'examen de leur structure anatomique : cuticule épaisse, développement du collenchyme, réduction de la grandeur des cellules, abondance des tissus liquéfiés fibreux, moindre abondance des vaisseaux, augmentation des tissus à réserve d'eau, etc.

Or, le climat de la Picardie est loin d'être un climat sec; c'est donc que le sol tourbeux, lorsqu'il n'est pas recouvert par de l'eau, agit physiologi-

quement comme un sol desséché. Les observations et les expériences de l'auteur donnent l'explication de ce fait, en apparence paradoxal. Il montre en effet que, par suite de la forte capillarité de la tourbe, des propriétés osmotiques des substances qu'elle renferme et de sa nature colloïdale, le pouvoir absorbant de la tourbe pour l'eau est très considérable. Ainsi s'expliquent, par des propriétés desséchantes de la tourbe, la forme et la structure des plantes qui la recouvrent.

Ce Mémoire, en dehors des considérations générales et de l'exposé de la partie expérimentale de ces recherches, contient l'étude très détaillée de vingt-six espèces de tourbières, comprenant les mesures comparées de leurs différents organes, les caractères de leur morphologie externe ou interne, accompagnée de nombreuses photographies donnant l'aspect extérieur de ces plantes ou rendant compte de la structure anatomique des différentes espèces.

Telles sont les raisons qui ont engagé la Commission à accorder le prix De La Fons-Melicocq à M. **Eugène Coquidé**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

ÉCONOMIE RURALE.

PRIX BIGOT DE MOROGUES.

(Commissaires : MM. Schlœsing père, Chauveau, Müntz, Roux, Schlœsing fils, Guignard et Prillieux; MM. Tisserand, Maquenne, rapporteurs.)

Professeur à l'Institut national agronomique, collaborateur constant de son illustre maître Marcelin Berthelot dans toutes ses recherches relatives à la végétation, M. **Gustave André** était mieux que tout autre capable de rassembler et de discuter les documents aussi bien que les théories qui intéressent l'agriculture dans ses rapports avec la production végétale.

La publication de l'Encyclopédie agricole que dirige M. Wery lui a fourni l'occasion de le faire, et l'Ouvrage que M. André nous présente est de ceux dont on peut dire qu'ils marquent avec exactitude l'état actuel de la science dont ils empruntent le titre.

La science agronomique comprend deux parties bien distinctes : d'une part, l'étude de l'évolution de la plante, depuis le semis et la levée de sa graine jusqu'au moment de sa récolte, par conséquent celle de ses fonctions et de ses rapports avec l'atmosphère; d'autre part l'étude du sol qui lui sert de support et lui fournit les aliments minéraux dont elle a besoin.

M. André expose ces différents sujets dans deux Volumes qui ont pour titres *Chimie agricole*, *Chimie végétale* et *Chimie du sol*.

Dans le premier, après avoir fait connaître les éléments constitutifs de la matière végétale et quelques-uns des phénomènes physico-chimiques qui s'accomplissent dans la cellule vivante, entre autres l'établissement des pressions de turgescence et les phénomènes diastasiques qui s'y produisent, M. André expose rapidement les doctrines agricoles fondées sur les travaux de De Saussure, Liebig, Boussingault, Schlœsing et Müntz, Lawes et Gilbert, Hellriegel et Wilfarth; puis, entrant dans le domaine de la Biologie pure, il décrit successivement, dans autant de Chapitres spéciaux, la fonction chlorophyllienne, la formation des principes immédiats qui en résultent, l'assimilation de l'azote sous ses différentes formes, et notamment à l'état libre par les bactéroïdes des nodosités radicales chez les légumineuses. A ce propos, il discute l'emploi agricole des cultures microbiennes connues sous le nom de *nitragine* et d'*alinite*.

Ensuite, il passe en revue les phénomènes physiques et chimiques qui président à l'évolution de la graine dès le début de sa germination, la respiration végétale et la détermination de son quotient caractéristique, l'assimilation des matières minérales, le mouvement de l'eau chez les plantes, leur transpiration, enfin les phénomènes d'accroissement, la migration des principes élaborés et la maturation en général, qui, chez les plantes annuelles, termine le cycle de leur existence.

Le tout forme ainsi un exposé complet des manifestations vitales chez les végétaux chlorophylliens, dont, à aucun moment, la concision ne nuit à la clarté et dont la lecture, le plus souvent attrayante, est facilement accessible à tous.

Les innombrables documents relatifs à la terre étaient plus difficiles à classer méthodiquement que ceux qui touchent à la végétation; M. André, dans son second Volume, y a réussi de la façon la plus heureuse, et l'on

peut dire que nulle part ailleurs il n'est possible de trouver autant de renseignements précis sur la nature et les caractères des sols cultivés.

Après avoir donné un aperçu des origines géologiques de la terre arable, l'auteur en décrit la constitution et les principales propriétés physiques ; la perméabilité du sol pour l'air et l'eau, son pouvoir absorbant pour certaines matières dissoutes, le rôle que jouent à cet égard ses principaux constituants, ses rapports avec le rayonnement calorifique, sont autant de questions qu'il discute avec soin.

Ensuite, il décrit les méthodes en usage pour déterminer la composition physique et chimique des sols, consacre un long Chapitre à l'étude de leurs propriétés biologiques, ce qui lui permet de s'étendre comme il convient sur les phénomènes de nitrification, de dénitrification et de fixation directe de l'azote atmosphérique. Il expose les applications pratiques qui peuvent résulter de ces connaissances, enfin termine par une étude particulière des conditions qui président à la fertilité des terres ou qui peuvent peu à peu l'atténuer ; l'évaluation des pertes qu'elles subissent par le drainage ou la seule culture sans engrais et l'utilisation, pour diminuer ces pertes, des cultures dérobées trouvent ici naturellement leur place.

En résumé, l'Ouvrage de M. Gustave André comprend toutes les connaissances que l'agronome et même le cultivateur soucieux de ses intérêts doivent posséder pour obtenir une bonne production végétale, l'accroître dans la mesure du possible et se rendre un compte exact de toutes ses particularités. C'est pourquoi la Commission, considérant qu'il est mieux que les Ouvrages plus spéciaux susceptible de concourir aux progrès de l'Agriculture, propose à l'unanimité des membres présents d'attribuer le prix Bigot de Morogues à M. **Gustave André**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Ranvier, Delage, Bouvier, Henneguy, Marchal, Grandidier, Müntz, le Prince Bonaparte ; Edmond Perrier, rapporteur.)

Les travaux en raison desquels la Commission du prix Savigny propose d'attribuer ce prix à M. **Henri Neuville** ont été commencés en 1904 et 1905, au cours de deux voyages patronnés par M. Maurice de Rothschild dans l'Abyssinie, le Somal et le pays Daukali, et durant lesquels il a recueilli de très nombreux et très variés échantillons de faune et de flore, ainsi que des matériaux propres à faire connaître la constitution géologique des régions traversées. Ces échantillons ont servi de base à d'importantes publications tenant une large place dans les *Comptes rendus* de l'Institut, le *Bulletin du Muséum*, les *Annales des Sciences naturelles*, les *Archives de Zoologie expérimentale*, l'*Anthropologie* et les organes de diverses Sociétés scientifiques.

M. Neuville a personnellement étudié les parties de ces collections relatives à la Géologie, aux Mammifères, aux Mollusques et à divers points d'Ethnographie. Mais ce sont plus particulièrement ses études relatives aux Invertébrés qu'il présente, conformément aux règles du prix Savigny, aux suffrages de l'Académie.

En dehors des collections entomologiques très considérables qu'il a recueillies et qui ont été étudiées dans le laboratoire de M. le professeur Bouvier, M. Neuville a fait une étude très complète des Mollusques habitant les régions visitées au cours des voyages de M. Maurice de Rothschild, notamment de ceux d'Abyssinie et des lacs Rodolphe, Stéphanie et Marguerite. Il a découvert un grand nombre d'espèces nouvelles et en a retrouvé d'autres incomplètement connues, qu'il a décrites dans le *Bulletin du Muséum* (¹), les *Annales des Sciences naturelles* (²), les *Comptes rendus* des

---

(¹) 1905, nos 2 et 3; 1906, nos 5 et 6 (en collaboration avec M. Anthony).

(²) 1908, t. VIII (*Ibid.*).

séances de l'Académie des Sciences (¹) et le *Bulletin de la Société philomathique* (²).

En complétant les observations qu'il a faites sur place par des travaux de laboratoire et des recherches bibliographiques étendues, M. Neuville a pu arriver à des conclusions d'une portée vraiment générale qui peuvent se répartir dans deux catégories : l'une ayant trait à la faune des lacs Rodolphe, Stéphanie et Marguerite, l'autre à l'ensemble de la faune malacologique abyssine.

La faune des lacs Rodolphe, Stéphanie et Marguerite était, jusqu'ici, à peu près inconnue, surtout en ce qui concerne les Mollusques. Par rapport au Tanganyika et au Victoria, dont l'étude faunique a donné de si intéressants résultats, les lacs dont il s'agit sont nettement septentrionaux et représentent les derniers chaînons importants de la série des grands lacs africains. Le Tanganyika renferme à la fois, comme on sait, une faune malacologique d'eau douce, se rattachant à la faune aquatique générale de l'Afrique tropicale, et une faune d'apparence marine : cette dernière est la faune halolimnique de Moore. Dans le Victoria, moins bien connu au point de vue dont il est question, la faune marine est au moins représentée par une Méduse qui paraît identique à celle qu'on trouve également dans le Tanganyika.

Les travaux de M. Neuville ne montrent rien de semblable pour les lacs Rodolphe, Stéphanie et Marguerite. Les espèces qu'il décrit appartiennent toutes à la faune d'eau douce et, chose intéressante, certaines sont cependant analogues à des formes tanganiciennes. La faune de ces lacs semble donc rentrer dans le type général de la faune d'eau douce de l'Afrique tropicale et échappe, dans l'état actuel de nos connaissances, au cas particulier du Tanganyika, qui est peut-être aussi celui du Victoria.

La seconde partie des recherches de M. Neuville a trait aux Mollusques de l'Abyssinie et du pays Somali-Daukali. D'assez nombreuses études ont été publiées avant les siennes sur ce même sujet, mais toutes ont un caractère fragmentaire résultant du peu d'importance des collections recueillies et du peu d'étendue des régions où elles le furent. Les lacunes y sont fort nombreuses, et, en outre, des causes variées y ont fréquemment entraîné des confusions, dont certaines paraissent inextricables.

M. Neuville s'est attaché systématiquement, dans ses voyages et ses tra-

(¹) 1906 (*Ibid.*).
(²) 1906, nº 6 (*Ibid.*).

vaux de laboratoire, à combler ces lacunes et à éclaircir ces confusions. Les échantillons qu'il a rapportés ont été recueillis par lui-même; ils sont nombreux, variés, et appuyés d'observations personnelles sur les conditions d'habitat des diverses formes, dont il a pu suivre et apprécier les variations. C'est ainsi qu'il a suivi, sur 141 exemplaires d'une Limicolaire recueillis dans la même localité, une série de variations dont l'examen lui a permis d'éclaircir la classification, si embrouillée, des Limicolaires abyssines. Il scinde celles-ci en deux groupes, dans chacun desquels il a précisé l'étendue des variations spécifiques ou individuelles.

D'autres observations, faites dans le même esprit et de la même manière, ont abouti à des résultats à peu près équivalents pour d'autres genres (*Planorbis*, *Physopsis*, *Isidora*, *Succinea*, etc.).

Loin de chercher, conformément à une tendance à laquelle sacrifient parfois les zoologistes, à multiplier les espèces nouvelles, M. Neuville a surtout synthétisé les résultats de ses propres observations et de celles qui ont été faites avant lui. Il a ainsi, tout en apportant une contribution personnelle importante à l'étude de la Malacologie africaine, rendu cette étude beaucoup plus claire en ce qui concerne l'Afrique orientale.

En faisant connaître l'étendue des variations que subissent, dans des régions voisines, mais soumises à des régimes différents, des animaux particulièrement malléables et dont l'étude systématique ne pouvait être faite avec certitude sur des spécimens isolés, M. Neuville a, en outre, réussi à donner à ses travaux un sens biologique général.

Continuant, au laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum, ses recherches sur divers représentants de la faune africaine, M. Neuville a également fait d'autres observations rentrant dans le cadre du prix Savigny.

C'est ainsi qu'il a récemment poursuivi des études sur un Nématode parasite du Lias : le *Toxascaris leonina* Linstow (*Bulletin du Muséum*, 1913, n° 1, en collaboration avec M. Seurat). Ces études ont surtout trait à l'anatomie de l'appareil génital femelle, à l'évolution des larves et à leur résistance aux causes externes d'altération. M. Neuville a suivi l'évolution, dans les utérus, d'œufs larvés dont les larves ont pu être extraites et étudiées. Celles-ci sont déjà enkystées à l'intérieur de l'œuf et accomplissent une partie importante de leur évolution à l'abri de la coque de celui-ci. Une fois sorties, elles ne présentent qu'une vitalité très faible et sont très vulnérables, tandis qu'à l'état enkysté elles résistent aux agents les plus puissants. Des larves contenues dans les œufs d'individus conservés pendant plus de 5 mois dans une

solution de formaldéhyde à 10 pour 100 peuvent encore éclore. En outre de leur intérêt scientifique, ces observations et les détails les accompagnant présentent une partie pratique digne d'être signalée.

L'ensemble de ces recherches justifie pleinement la proposition de votre Commission.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX CUVIER.

(Commissaires : MM. Ranvier, Perrier, Delage, Henneguy, Marchal, Grandidier, Müntz, le Prince Bonaparte; Bouvier, rapporteur.)

Votre Commission vous propose d'accorder le prix Cuvier à M. **Charles Oberthür**, de Rennes, pour les *Études d'Entomologie* et les *Études de Lépidoptérologie comparée* qui sont le fruit de sa longue et belle carrière scientifique.

M. Charles Oberthür est un grand industriel doublé d'un savant passionné, en quoi il tient de ses ancêtres et ressemble à son frère, M. René Oberthür, le distingué coléoptériste. Par son activité extraordinaire et la variété de ses aptitudes, il fait songer à Lord Avebury (Sir John Lubbock) qui sut produire une œuvre scientifique considérable sans préjudices pour les intérêts financiers dont il avait charge : tous deux se rangent parmi les admirateurs fervents de la nature, tous deux ont voué aux Insectes un culte désintéressé; et si le savant anglais a été surtout un biologiste tandis que notre compatriote se livre principalement à l'étude des formes, ils ont l'un et l'autre, de leur puissant labeur, fait avancer d'un grand pas la science entomologique.

C'est aux Insectes lépidoptères que M. Charles Oberthür a consacré presque totalement son ardeur et ses recherches; il en a réuni une collection immense et d'une renommée mondiale, il les a étudiés avec un soin qui devrait servir de modèle et, pour en bien fixer les caractères, il leur a donné une figuration qui dépasse en beauté et en exactitude tout ce qu'on avait réalisé jusqu'ici. Ses publications lépidoptérologiques commencent peu après la triste guerre de 1870, et comprennent deux vastes séries : les *Études d'Entomologie*, qui s'échelonnent de 1874 à 1902, et forment 21 fascicules in-4°; les *Études de Lépidoptérologie comparée* qui font une suite aux précédentes, comptent déjà 9 Volumes in-8°, et se continueront sans doute longtemps pour le grand profit de la Science. Car les années de

labeur semblent avoir décuplé la puissance productrice du savant entomologiste; et en possession d'un trésor dont les richesses sont inouïes, d'ailleurs merveilleusement armé par un demi-siècle d'observations et de recherches, M. Oberthür veut donner à son pays le bénéfice d'une précieuse expérience, et chaque année voit s'accroître d'un ou deux fascicules la suite réellement splendide des *Études de Lépidoptérologie comparée*. A vrai dire, ces études ne représentent plus son œuvre seule, comme les *Études d'entomologie*, elles sont ouvertes à tous savants et constituent plutôt une sorte de journal; mais c'est lui qui les fait richement illustrer, et d'ailleurs la plupart sortent de sa plume et sont le fruit de ses travaux.

Ce qui domine l'œuvre considérable de M. Charles Oberthür, ce qui en fait l'homogénéité et lui confère sa valeur, c'est le désir de bien caractériser l'espèce et la réalisation aussi parfaite que possible de ce désir. Dans les sciences naturelles, une détermination spécifique rigoureuse est la base même de tous les travaux quels qu'ils soient; sans elle, on erre dans le vague et l'on risque d'attribuer à un être les propriétés d'un autre; combien de recherches ont été viciées, et sont une cause de perturbations, faute d'avoir eu pour point de départ une spécification sérieuse! Dans les recherches qui touchent à l'Entomologie, la difficulté de ce travail préliminaire se présente plus que partout ailleurs, à cause du nombre infini des formes et de la grande ressemblance que présentent parfois des espèces dont les propriétés et les mœurs sont fort différentes, comme on l'observe, par exemple, chez les Glossines et les Moustiques. M. Charles Oberthür a senti, plus que personne, cette difficulté, et il n'a reculé devant aucun effort pour la faire disparaître : de là ses études synonymiques approfondies, ses efforts pour accumuler des matériaux nombreux et pour les comparer aux types spécifiques, de là également ses descriptions précises et les admirables figures dont chacune de ces dernières est accompagnée. M. Oberthür, malgré son ardeur inlassable, n'aura soumis à son étude qu'une partie des espèces du vaste monde des Papillons, mais celles-là, du moins, seront bien connues et ne sauraient demeurer un sujet de litige. Et pour celui qui sait combien est complexe le dédale entomologique, c'est là un mérite peu commun et un service inappréciable rendu à la Science.

Mais l'espèce n'est point uniforme et certains de ses caractères les plus apparents, tels que ceux de la couleur, peuvent subir des variations considérables suivant les lieux et les climats; pour la bien connaître, il ne suffit pas de l'étudier sur quelques exemplaires capturés au hasard, il faut la

suivre partout où elle se trouve et en distinguer les « morphes » ou variétés locales ou régionales. Cette étude n'est possible qu'avec des matériaux d'une richesse extrême; faute de moyens, et sûrement aussi faute d'en comprendre l'intérêt, les anciens naturalistes n'essayèrent pas de l'aborder et se contentèrent de quelques individus pour représenter une espèce, le plus souvent même sans en indiquer la provenance exacte. Avec M. Charles Oberthür, le bouleversement de ce système simpliste devient complet : dans les cadres de la vaste collection de Rennes, chaque espèce comprend des centaines d'individus capturés en tous lieux et qui en représentent toutes les « morphes ». Et dans les nombreux Mémoires produits par l'auteur, ces morphes et leurs enchaînements sont mis en évidence avec le luxe de figures qui caractérise tous les Mémoires du savant lépidoptérologiste. La révolution est profonde, elle s'introduit dans les Musées et bouleverse, à grand profit, les habitudes scientiques.

C'est à l'époque où se livrait combat autour des problèmes évolutifs que M. Oberthür publia ses premiers travaux. Il était trop ardent pour ne pas prendre part à la lutte, trop tenace pour ne pas la continuer jusqu'au bout, malgré les défections chaque jour plus nombreuses qui se manifestaient dans son camp, le camp des anti-évolutionnistes. Ce problème le passionne, il y revient dans presque tous ses Ouvrages et lui consacre en entier un de ses plus importants travaux (*De la variation chez les Lépidoptères*, vingtième fascicule, publié en 1896, de ses *Études d'Entomologie*). Pour lui, l'espèce est variable, elle subit des modifications suivant les climats et les lieux, mais elle ne franchit pas certaines limites, autant du moins qu'on en peut juger : les Papillons actuels de Ceram ne sont-ils pas identiques à ceux que rapporta, il y a 150 ans, le R. P. Le Coq d'Armandville et dont on trouve les figures dans les vieux Ouvrages de Clerck et de Cramer? Et les armures génitales si différentes des mâles et des femelles, dans une même espèce, ne sont-elles pas un obstacle aux modifications spécifiques profondes? On pourrait objecter à cette thèse qu'une espèce ne se modifie pas aussi longtemps que les conditions de milieu restent les mêmes, et qu'il en a sans doute été ainsi dans le pays de Ceram durant ces 150 dernières années; on pourrait dire aussi que les caractères de l'armature génitale peuvent offrir, dans les deux sexes d'une même espèce des variations corrélatives, car cet appareil offre une réelle plasticité, certaines espèces, très voisines (*Syrichthus Malvæ* et *S. Fritillum*) ayant des appareils très différents, alors que d'autres, évidemment différentes (*Celerio Euphorbiæ* et *C. Vespertilio*), ont des pièces génitales assez pareilles « pour que, dans la Nature, librement, dit l'auteur,

les *Celerio* en question s'accouplent et produisent les hybrides que nous connaissons ».

Mais à quoi bon insister sur ces divergences d'interprétation. Ce qu'il faut retenir, à ce sujet, dans l'œuvre de M. Oberthür, c'est qu'elle est plus riche que toute autre en beaux exemples de variabilité, c'est que nulle part on n'a mieux étudié les hybrides et qu'elle constitue, avec l'œuvre d'un autre adversaire de l'évolution, le célèbre Alexis Jordan, une mine inépuisable pour ceux qui se livrent à l'étude de la variabilité. Si M. Oberthür avait été un évolutionniste convaincu, peut-être ne lui serions-nous pas redevable de toutes ces richesses? Au surplus, l'anti-évolutionniste qu'est M. Oberthür a étudié, mieux que personne, les formes rares et curieuses qui constituent les aberrations spécifiques : à l'opposé des anciens lépidoptérologistes qui les considéraient comme indifférentes, il les a recherchées avec patience et en a pressenti l'importante signification. « N'est-il pas intéressant de constater, dit-il, que, par exemple, l'aberration *Taras* du *Syrichthus Malvæ*, constituée par le développement et la confluence des taches blanches sur les ailes supérieures en dessus, se retrouve, *produite d'après le même principe*, sur les ailes de *Celœnorrhinus Maculoso-refulgens?* D'ailleurs les *Augiades Comma* et *Sylvanus* présentent également chacune une même sorte de variation, par la confluence des taches de leurs ailes inférieures, en dessous. L'ab. *Faunus*, Turati, donnée par *Sylvanus* est en effet absolument conforme à l'ab. *Faunula*, Obthr., que présente *Comma*. »

Cette question des influences de milieu est une de celles qui ont le plus préoccupé notre auteur; dans ces derniers temps, il lui a donné une grande place dans ses Ouvrages et a incité les entomologistes à une série de recherches qui doivent la mettre au premier plan. Chaque espèce, aux divers stades évolutifs qu'elle traverse, choisit un milieu particulier qui la différencie des espèces voisines; il faut connaître ces milieux pour se faire une idée juste de l'espèce et pour en bien apprécier les caractères; mais, à part quelques exceptions, notre ignorance sur ce point est encore presque complète. Si, comme on peut l'espérer, les entomologistes s'engagent dans la voie suivie actuellement par M. Harold Powell, sur l'instigation de M. Charles Oberthür, cette lacune regrettable sera bientôt comblée; depuis quelques années, M. Powell explore l'Algérie pour y étudier les Lépidoptères dans leur milieu à tous les stades, et les très nombreuses photographies qu'il a prises au cours de ses voyages sont une des richesses scientifiques accumulées par M. Oberthür dans les derniers Volumes de ses *Études de Lépidoptérologie comparée*.

Voilà une carrière scientifique longue et singulièrement fructueuse; elle fait honneur au savant qui l'a parcourue et au pays où elle s'est produite. Nous vous proposons de la couronner par un des prix les plus estimables dont l'Académie dispose, par le prix Cuvier qui sert de consécration aux carrières de cette nature.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy.)

I. — Prix.

Trois prix, de *deux mille cinq cents francs* chacun, sont décernés à :

M[me] **Lina-Negri Luzzani**, pour ses *Études sur les corpuscules qu'elle a découverts* (avec feu son mari) *dans le système nerveux des animaux enragés;*

M. L. Ambard, pour son *Mémoire sur la sécrétion rénale ;*

MM. A. Raillet, G. Moussu et **A. Henry**, pour leurs *Recherches sur l'étiologie, la prophylaxie et le traitement de la distomatose des ruminants.*

Rapport de M. **Roux**.

Depuis les découvertes de Pasteur et de ses collaborateurs sur la rage, le travail le plus important qui ait été fait sur cette maladie est sans doute celui du D[r] **Negri**. En 1903, il annonça qu'il existe dans le système nerveux des animaux atteints de rage, et uniquement dans le système nerveux, des corps endo-cellulaires qui depuis sont appelés *corps de Negri*. Ils siègent dans l'intérieur des cellules nerveuses et particulièrement dans celles de la corne d'Ammon. Ils se colorent en rouge par la méthode de Mann et se

présentent sous l'aspect de corps mûriformes de différentes grosseurs. Negri les regarde comme le parasite de la rage, il a décrit leur structure et leur évolution. Mme Lina Negri-Luzzani, qui a été associée aux travaux de son mari, les poursuit avec beaucoup de zèle et de sagacité depuis la mort du regretté Dr Negri.

Si la preuve décisive que les corps de Negri sont un protozoaire parasite, cause de la maladie, n'est pas encore donnée, tous ceux qui se sont occupés du sujet admettent qu'ils sont caractéristiques de la rage. La découverte de Negri est donc de première importance puisqu'elle permet, en quelques heures, de savoir si un animal qui a mordu un homme était atteint de la maladie. Elle est utilisée couramment dans tous les Instituts antirabiques.

La Commission attribue un prix Montyon de Médecine aux travaux du Docteur et de Mme **Negri**.

Rapport de M. **Guyon**.

M. **Ambard**, chef de laboratoire à la Faculté de Médecine de Paris, attaché en cette qualité au Service de la clinique des voies urinaires, à l'Hôpital Necker, poursuit depuis plusieurs années l'*Étude des concentrations urinaires*.

Après avoir publié en 1909 les recherches qu'il avait faites depuis 1907 avec la collaboration de M. Papin, chef de clinique du même service, il a continué sans interruption le cours de ses investigations. Ses idées successivement mûries et développées l'ont conduit, particulièrement en ce qui concerne *la concentration et l'élimination uréiques*, jusqu'à la précision scientifique.

M. Ambard a déjà soumis à l'appréciation de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie d'importantes constatations, que le prix Godard a récompensées. Il lui adresse aujourd'hui l'ensemble des résultats auxquels il est parvenu. Il insiste spécialement sur les faits bien définis, qui permettent d'établir les relations qui existent *entre l'urée du sang et l'urée de l'urine*.

Ses premières recherches lui avaient permis d'établir que le chien bien portant, soumis au régime carné exclusif, et buvant de l'eau à volonté, élimine l'urée à une concentration constante, qui est aussi une concentration maxima; il montrait que cette constance de l'élimination uréo-sécrétoire est un indice certain de la bonne qualité du tissu rénal.

M. Ambard est arrivé depuis, par de persévérantes recherches, à préciser

les conditions d'une épreuve qui réalise la simplicité expérimentale. Cette épreuve est applicable à l'homme. Tous ceux qui l'utilisent reconnaissent qu'elle réunit les éléments essentiels qui permettent de déterminer exactement le degré de la perméabilité du tissu rénal à l'urée. On établit mathématiquement le rapport qui existe entre ce que le rein laisse passer et ce qu'il reçoit, dans l'unité de temps. L'observation simultanée de la concentration de l'urée du sang et de l'urée de l'urine permet d'arriver à ces résultats.

M. Ambard a montré que chaque animal a sa concentration limite individuelle, qui est l'indice d'un fonctionnement normal des reins. Il en est de même dans l'espèce humaine. Chacun de nous a son chiffre de concentration de l'urée de l'urine; il ne varie pas ou varie fort peu chez les sujets dont le rein est en état normal.

L'auteur a pu vérifier, par de très longues observations méthodiquement poursuivies, chez des sujets bien portants, cette constance. Tous ceux qui s'occupent de la physiologie et de la pathologie des reins ont vérifié la valeur de l'épreuve d'Ambard et reconnu la haute importance des faits nouveaux qui lui sont dus. Il les soumet au jugement de la Commission.

Je ne pourrais, sans dépasser les limites de ce Rapport, suivre l'auteur dans l'exposé de chacune de ses recherches, ni reproduire ses calculs. Je me borne à dire qu'il en a déduit les lois fondamentales de l'élimination de l'urée par le rein; il a fourni tous les renseignements qui permettent la régulière utilisation de l'examen comparatif de l'urée du sang et de l'urée de l'urine.

J'ajoute qu'aux documents relatifs à cette question il a joint une partie de ses travaux sur l'*élimination des chlorures*. Ces recherches l'ont conduit à aborder la question des *seuils de la sécrétion rénale*. Il poursuit cette importante question et vient tout récemment de publier sur ce sujet un important Mémoire.

La valeur scientifique des travaux de M. **Ambard** s'affirme chaque année; ils sont très objectifs, tiennent une place marquante et présentent toutes les garanties désirables de l'exactitude.

Un des prix Montyon dont notre Commission dispose me paraît devoir être proposé.

La Commission a adopté cette proposition et demande à l'Académie de l'approuver.

L'Académie approuve les conclusions de la Commission.

Rapport de M. A. Chauveau.

Il s'agit là d'un travail surtout expérimental, présenté sous cette rubrique : *Sur l'étiologie, la prophylaxie et le traitement de la distomatose des Ruminants.* Commencé il y a plusieurs années, ce travail a été poursuivi, avec une ténacité toute particulière, au cours de la très grave épizootie de distomatose de 1910-1911. Il en est résulté des acquisitions et des démonstrations nouvelles, dont il suffira de signaler les plus importantes.

1° En ce qui concerne *l'action pathogène* exercée par les distomes hépatiques, il est bien établi maintenant que la cachexie aqueuse qu'elles provoquent tient à ce que ces distomes sont des parasites suceurs de sang. C'est grâce aux démonstrations de nos auteurs qu'on le sait pertinemment. Ainsi, la présence de l'hémoglobine du sang sucé a pu être constatée, par eux, dans la pulpe résultant du broyage d'une certaine quantité de douves. D'autre part, ils avaient pu, auparavant, faire voir que les matières colorantes injectées dans les vaisseaux de moutons distomateux, récemment sacrifiés, se retrouvent dans la cavité digestive de leurs douves.

2° Au sujet du *développement* de la douve hépatique, on admettait couramment qu'il s'opère par la transformation des cercaires dans les canaux biliaires eux-mêmes, où ils pénétreraient directement par l'embouchure du canal cholédoque, après avoir été ingérés : ce qui est le cas certain d'autres Nématodes. Nos auteurs démontrent que ces cercaires ingérées entrent d'abord dans le système vasculaire-porte, sont arrêtées par le foie et s'y développent en creusant des galeries dans le tissu de l'organe. En cas d'infectation massive, ces galeries sont innombrables; les parasites déterminent de l'hépatite interstitielle diffuse, des phlébites des grosses veines sus-hépatiques et de la veine cave postérieure, de la péritonite, etc., désordres considérables montrant l'importante participation des conditions du développement du parasite à son rôle pathogénique.

Cette infectation massive a été réalisée expérimentalement pour la première fois par les auteurs de cette étude, d'une manière irréprochablement démonstrative, chez des moutons sains, par ingestion de Limnées tronquées renfermant des rédies cercarigères. C'est là une des plus intéressantes contributions que l'histoire de la distomatose doit au travail de MM. Raillet, Moussu et Henry.

3° Sur la *prophylaxie*, ils apportent un document des plus utiles : la

démonstration de la destruction instantanée des embryons ciliés par l'eau de chaux au titre de 0,5 pour 1000. Les cercaires elles-mêmes sont très rapidement tuées par cette solution de CaO. Or la pulvérisation de cette eau de chaux sur les prairies et les champs de parcours des Ruminants ne les expose pas au moindre danger d'intoxication.

4° Enfin, à propos du *traitement* de la maladie, les auteurs ont prouvé que, chez les sujets infectés, les douves hépatiques sont très facilement et très rapidement tuées par *l'extrait éthéré de fougère mâle*.

J'ajoute qu'en négligeant les précisions introduites, dans leur étude, par MM. **Raillet**, **Moussu** et **Henry**, sur le nombre prodigieux d'œufs que la douve hépatique peut semer dans la bile, sur la durée de leur incubation, les propriétés des embryons ciliés qui en résultent, sur l'enkystement des cercaires à la surface des corps immergés, sur la durée des phases de développement des douves dans le foie, celle de leur vie totale, je n'entends nullement reléguer ces notions dans le domaine de la pure Histoire naturelle. Elles sont, comme celles qui ont été mises en vedette, de nature à nous éclairer sur les moyens de lutter contre la propagation et les ravages de la distomatose. Ce sont donc des déterminations scientifiques qui ont droit de prendre place dans la catégorie de celles que les prix Montyon de Médecine et de Chirurgie sont destinés à récompenser.

II. — Mentions.

Trois mentions de *quinze cents francs* chacune, sont accordées à :

M. **Marquis**, pour son Mémoire intitulé : *Le sublimé en chirurgie*.

M. **Lagrange**, pour son Mémoire intitulé : *Traitement du glaucome chronique;*

MM. **Fernand Bezançon** et **S.-L. de Jong**, pour leur Ouvrage intitulé : *Traité de l'examen des crachats*.

M. **Lucas-Championnière**, décédé subitement le 22 octobre, était chargé du Rapport sur le travail de M. Marquis.

Rapport de M. **Léon Labbé** *sur le Mémoire de M.* Lagrange, *relatif au traitement du glaucome chronique.*

La méthode nouvelle préconisée par M. le D[r] **Lagrange** consiste dans « la fistulisation de l'œil à l'aide d'une sclératomie faite en arrière du limbe, dans la région de l'angle de filtration ».

Il y a longtemps que les oculistes cherchaient les moyens de fistuliser l'œil de manière à lui permettre d'évacuer son trop-plein sans que sa nutrition en souffre et sans dommage pour aucune partie de l'organe.

Critchett, l'un des plus grands ophtalmologistes de l'Angleterre, a écrit : « L'opérateur qui trouvera le moyen d'assurer la formation de la cicatrice fistuleuse sous-conjonctivale, méritera bien de l'humanité. »

Plusieurs auteurs, pour arriver à ce résultat, avaient eu l'idée d'enclaver l'iris dans la plaie sclérale; mais on n'enclave pas sans inconvénient le tractus uvéal dans un tissu de cicatrice.

Le premier, M. Lagrange a montré qu'en pratiquant la résection de la sclérotique en arrière du limbe, on produisait une véritable fistulisation sous-conjonctivale de l'œil.

Rapidement, un grand nombre d'ophtalmologistes ont accepté cette opération.

Depuis 1903, époque à laquelle M. Lagrange a pratiqué cette opération pour la première fois, un grand nombre de publications favorables à cette manière de faire ont paru dans beaucoup de pays.

La Commission du prix de Médecine et de Chirurgie a proposé d'accorder à M. **Lagrange** une mention honorable avec *quinze cent francs*.

Rapport de M. **Roux**.

Examen des crachats par MM. Besançon *et* de Jong.

Cet Ouvrage, très clairement écrit et illustré de nombreuses figures en noir et en couleur, expose d'une façon très complète la technique de l'examen des crachats et explique les renseignements qu'on en peut tirer au point de vue du diagnostic et du traitement. De nombreux perfectionnements sont dus aux auteurs eux-mêmes, ce qui donne à ce Livre son caractère original.

La Commission attribue une mention de *quinze cents francs*, sur le prix Montyon de Médecine, à MM. **Besançon** et **de Jong**.

III. — Citations.

Des citations sont accordées à :

M. Henri Paillard, pour ses *travaux sur la pleurésie ;*

M. Paul Hallopeau, pour son travail intitulé : *La désarticulation temporaire dans le traitement des tuberculoses du pied ;*

MM. **A. Sartory** et **Marc Langlais**, pour leur Ouvrage intitulé : *Poussières et microbes de l'air*.

L'Académie adopte la conclusion de ces Rapports.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé; Lucas-Championnière, Henneguy, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre :

MM. **Jules** et **André Boeckel**, d'une part, pour leur Ouvrage intitulé : *Les fractures du rachis cervical sans symptômes médullaires*;

MM. **de Beurmann** et **Gougerot**, d'autre part, pour leur Volume intitulé : *Les sporotrichoses*.

Rapport de M. **Lucas-Championnière.**

L'Ouvrage présenté par les Drs **Boeckel** père et fils, l'un chirurgien de l'hôpital de Strasbourg, l'autre chef de clinique à la Faculté de Médecine de Nancy, est un Ouvrage très original et des plus importants.

Jusqu'à cet Ouvrage, on a considéré que les fractures du rachis cervical ne se présentaient pas sans symptômes médullaires et, d'autre part, que ces fractures étaient suivies à peu près fatalement de la mort.

Or, depuis la radiographie, il faut renverser ces deux propositions.

15 observations inédites forment la base de ce Livre, chiffre considérable, si l'on veut bien remarquer que les fractures de la colonne vertébrale restent des lésions rares.

Ce qui a fait le grand mérite de ces recherches, c'est l'adaptation, à l'étude de ces fractures, de la radiographie.

20 planches radiographiques inédites complètent le Volume, qui contient du reste l'indication de quatre-vingts autres observations.

Ce sont ces observations et ces radiographies qui ont permis aux auteurs de démontrer :

1° Qu'il existe des fractures du rachis cervical très graves, très compliquées, qui pourtant ne se compliquent pas de symptômes médullaires;

2° Que ces fractures peuvent être aujourd'hui diagnostiquées grâce à la radiographie;

3° Que, traitées à temps, elles guérissent dans une large proportion.

En effet, si l'on se reportait seulement aux progrès de la statistique, on pourrait admettre qu'il n'y a là qu'un fait nouveau de curiosité pathologique, à savoir qu'on reconnaît des fractures qui passaient inaperçues.

Mais il y a aussi un côté thérapeutique important, car le fait qu'on reconnaît de bonne heure ces fractures et qu'on peut soit les redresser, soit éviter de voir une déformation se produire, permet de prévenir un nombre important de complications graves.

Alors que ces fractures ont toujours été très meurtrières, on a pu en observer depuis la radiographie 31 cas sans un seul décès.

Les auteurs, en effet, attachent une grande importance à la question du traitement qui ne peut être un traitement rationnel qu'après la radiographie.

En dehors même de cette considération de la radiographie, l'étude des Drs Boeckel apprend à avoir une grande défiance des cas sans déformation apparente et des cas avec déformation sans troubles médullaires.

Ils appellent l'attention sur un ensemble de signes qu'on trouve avec ou sans la déformation de la paroi postérieure du pharynx et la douleur à la pression.

Ce travail, très important, est le premier qu'on ait fait sur la matière. L'utilisation très parfaite de la radiographie a rendu les plus grands services et mis à jour un bon nombre de faits intéressants.

Cette question, du reste, et les questions connexes sont toutes d'actualité.

Depuis ce Mémoire sur les fractures cervicales sans déformation, un Mémoire a été publié à Munich sur les luxations des vertèbres cervicales à la partie inférieure sans accidents médullaires. Un Mémoire allemand de Franz Quetsch, de Munich, publié cette année, contient une série d'observations de ces luxations bien reconnues par la déformation et surtout par l'examen radiographique, qui n'ont pas donné lieu à des accidents médullaires. Ce sont là cas tout à fait de la même famille. La radiographie permet d'en faire le pronostic moins grave et aussi, pour l'avenir, d'en mieux déterminer la thérapeutique.

L'Ouvrage des Drs Boeckel a donc ouvert une nouvelle voie à la pathologie et à la thérapeutique chirurgicale des traumatismes de la colonne vertébrale cervicale et contribué à résoudre l'un des problèmes les plus difficiles de l'histoire des fractures.

Au moment où toutes ces recherches sur les fractures profondément situées prennent un intérêt tout particulier pour l'étude des accidents du travail, ce Livre est d'une importance toute spéciale.

Pour la nouveauté du sujet et pour l'importance de ce travail, votre Commission propose l'attribution d'une partie du prix Barbier pour 1913.

Rapport de M. Henneguy.

Bien que le *Sporotrichum* et les lésions qu'il produit aient été signalés pour la première fois par Schenck, en 1898, aux États-Unis, ce sont les travaux de MM. de Beurmann et Gougerot qui ont fait connaître la fréquence des mycoses dues à ce parasite et leurs aspects polymorphes. Ces auteurs ont montré qu'il existe plusieurs espèces de *Sporotrichum*, dont l'une, le *Sp. Beurmanni*, détermine une affection spéciale, fréquente en France, qui a été à juste titre désignée sous le nom de *maladie de Beurmann*.

L'Ouvrage dans lequel MM. de Beurmann et Gougerot ont rassemblé les résultats que leur ont donnés dix années de recherches sur ce sujet, constitue un Traité complet des Sporotrichoses. La première Partie est consacrée à l'étude botanique des divers *Sporotrichum*, qui paraissent constituer des variétés cultivées plutôt que des espèces différentes. Dans la seconde Partie, les auteurs étudient la fréquence, la distribution géographique, l'étiologie, les formes cliniques, les localisations et le traitement de la sporotrichose type de Beurmann. Ils montrent que tous les organes peuvent être envahis par le *Sporotrichum*, aussi bien chez l'homme que chez les animaux. Le parasite étant très répandu dans la nature et se trouvant sur beaucoup de végétaux, on s'explique facilement la présence de cette forme de mycose. Les expériences faites sur les animaux ont permis de suivre l'évolution de la maladie et de déterminer le mode d'infection. Avant les travaux de MM. de Beurmann et Gougerot, la sporotrichose était confondue soit avec la tuberculose, soit avec la syphilis, et était soumise aux mêmes traitements que ces maladies infectieuses. En établissant les signes cliniques qui permettent de faire le diagnostic au lit du malade, et en réglant la technique de la culture à froid du parasite sur gélose glycoso-peptonée, les auteurs ont mis à la portée de tout praticien le diagnostic de la sporotrichose. Enfin, en instituant le traitement iodo-ioduré général et local, qui fait généralement disparaître en quelques semaines les lésions multiples et polymorphes de cette affection, ils ont permis de guérir des malades considérés jadis comme incurables.

Les travaux de MM. de Beurmann et Gougerot, qui ont fait connaître

une maladie nouvelle et rénové l'étude générale des mycoses, leur font le plus grand honneur. Bien qu'ils aient déjà été récompensés en plusieurs circonstances, la Commission a pensé qu'ils méritaient d'être consacrés par l'Académie et propose, en conséquence, de leur attribuer une partie du prix Barbier.

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Labbé, Henneguy; Roux, rapporteur.)

Le prix Bréant d'une valeur de *cent mille francs*, destiné à récompenser celui qui aura trouvé le moyen de guérir le *Choléra asiatique*, n'est pas décerné.

L'Académie décerne, sur les arrérages de la Fondation, trois prix de *deux mille francs* chacun, à :

M. C. **Levaditi**, pour l'ensemble de ces travaux sur *la poliomyélite aiguë épidémique* et le *pemphigus infectieux aigu ;*

MM. A. **Netter** et R. **Debré**, pour leur Ouvrage intitulé : *La méningite cérébrospinale ;*

M. V. **Babès**, pour son *Traité de la Rage*.

Dans ces dernières années, nos connaissances sur la poliomyélite, maladie de Heine-Medin ou paralysie infantile épidémique, ont considérablement progressé, grâce aux travaux de Flexner, Landsteiner, Popper, etc. M. **Levaditi** est parmi les auteurs qui ont contribué à ces progrès.

La maladie étant transmissible aux singes inférieurs, il lui a été facile d'expérimenter sur elle.

Le virus de la poliomyélite est encore inconnu, il siège dans le système nerveux et présente de grandes ressemblances avec celui de la rage. Comme lui il a des formes très ténues puisqu'il traverse les filtres qui retiennent les bactéries ordinaires. Il se conserve longtemps vivant dans la glycérine comme le virus rabique. Les moelles de singes morts de paralysie infantiles, desséchées comme les moelles rabiques, peuvent servir à conférer l'immunité.

Le virus déposé dans les fosses nasales du singe atteint le système nerveux

et peut provoquer la maladie. Dans un cas de poliomyélite humaine, M. Levaditi a trouvé le virus dans l'amygdale.

Le sérum sanguin, de l'homme et des singes guéris de paralysie infantile, possède la propriété de détruire le virus, *in vitro*. Ce qui permet de faire le diagnostic rétrospectif de la maladie et de dépister les cas frustes qui ont échappé à l'observation. Ce procédé peut être mis très utilement à profit dans les recherches sur l'étiologie des épidémies.

La Commission attribue à M. le Dr **Levaditi** une somme de *deux mille francs*, sur les arrérages du prix Bréant, avec le titre de lauréat.

M. **Netter** a le mérite d'avoir suivi avec beaucoup de soin les épidémies de méningite cérébrospinale qui se sont déclarées en France dans ces dernières années. Plusieurs ont été reconnues et signalées par lui. M. Netter est le premier qui ait fait usage dans notre pays, du sérum anti-méningococcique et il a contribué à sa vulgarisation pour le traitement de la méningite à méningocoque de Weichselbaum.

Dans l'Ouvrage que MM. Netter et Debré présentent à l'Académie, on trouve donc beaucoup de documents personnels, sur l'étiologie, le rôle des porteurs de germes, la clinique et le traitement de la méningite cérébrospinale. Aussi, la Commission attribue-t-elle une somme de *deux mille francs* sur les arrérages du prix Bréant à MM. **Netter** et **Debré**, avec le titre de lauréat.

M. le Dr **Babès**, professeur et directeur de l'Institut de Bactériologie à Bucarest, est l'auteur d'un *Traité de la Rage*, dans lequel se trouvent rassemblées toutes nos connaissances sur le sujet. M. Babès était bien préparé à écrire cet important Ouvrage, car il a fait lui-même des recherches bien connues sur l'hydrophobie. Il a signalé le premier les amas de cellules mononucléaires qui se forment autour des cellules nerveuses et produisent les nodules rabiques caractéristiques de la maladie. Le premier aussi, M. Babès a obtenu le sérum antirabique et l'a appliqué à la prévention de la rage. M. Babès a proposé l'emploi de virus rabique modifié par la chaleur pour conférer l'immunité.

La Commission attribue à M. le professeur **Babès** la somme de *deux mille francs* sur les arrérages du prix Bréant, avec le titre de lauréat.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy ; Guyon, rapporteur.)

M. **J. Tanton**, professeur agrégé au Val-de-Grâce, chirurgien major, a envoyé quatre Mémoires sur l'*Urétroplastie par transplantation veineuse et par greffe muqueuse.*

Après avoir vérifié sur le chien la possibilité de remplacer par un tronçon de veine, pris à l'animal, un segment préalablement enlevé de l'urètre, M. Tauton a essayé sur l'homme l'application de cette idée, qui lui appartient.

A la suite de ses communications, l'opération a été répétée un certain nombre de fois en France et à l'étranger.

Mais il ne semble pas que les résultats éloignés se soient montrés très favorables. Comme les urètres dermo-épidermiques, les urètres veineux sont exposés à une rétraction très marquée.

C'est sans doute pour éviter cet écueil que M. Tanton a ultérieurement imaginé de remplacer l'urètre déficient, non par l'uretère ou l'appendice, comme cela avait été fait à l'étranger, mais par un lambeau de muqueuse saine prélevée sur un autre malade, atteinte de cystocèle vaginale.

Le résultat fut très favorable et s'est maintenu pendant deux ans.

Ce sont des tentatives ingénieuses et intéressantes. Mais la portée de ces interventions est encore restreinte; elles sont, d'ailleurs, en trop petit nombre. Elles méritent cependant d'être encouragées. Je propose à la Commission d'attribuer à M. **J. Tanton** le prix Godard.

La Commission a adopté cette proposition et demande à l'Académie de l'approuver.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX DU BARON LARREY.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Laveran, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **A. Dejouany**, médecin-major de 1re classe de l'armée pour son travail intitulé : *Le personnel civil de la cartoucherie militaire de Vincennes.*

M. le Dr Dejouany étudie successivement : la situation matérielle et morale du personnel civil de la cartoucherie militaire; la morbidité et la mortalité de ce personnel; l'hygiène et la sécurité du travail; l'hygiène individuelle de l'ouvrier; l'alimentation; le logement; la famille de l'ouvrier et son budget.

L'auteur indique les mesures qu'il conviendrait de prendre pour améliorer la situation du personnel civil de la cartoucherie; parmi ces mesures, une des principales consisterait à construire, à proximité de la cartoucherie de Vincennes, des pavillons qui seraient loués aux ouvriers et qui deviendraient la propriété des occupants au bout d'un certain nombre d'années. Ce serait là une œuvre excellente d'hygiène et de moralisation que l'État devrait entreprendre.

L'étude faite par M. le Dr **A. Dejouany** de toutes les conditions intéressant l'hygiène et le bien-être du personnel civil de la cartoucherie militaire de Vincennes est très complète; on doit espérer qu'elle sera le point de départ d'améliorations importantes dans la situation du personnel civil de cet établissement et des établissements similaires.

Une mention très honorable est accordée à M. le Dr **Job** pour son travail intitulé : *La Dysenterie bacillaire dans l'armée.*

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX BELLION.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Dastre, rapporteur.)

Le prix Bellion est accordé à MM. **Albert Frouin** et **Pierre Gérard**, pour une série d'études expérimentales exécutées de 1910 à 1913.

Parmi ces études la Commission a retenu un travail relatif au rôle des substances minérales du suc pancréatique sur l'activité protéolytique de ce suc.

M. Delezenne nous a appris que le calcium est indispensable à la constitution de la diastase protéolytique, la trypsine. C'est un point important dans l'histoire de la genèse des ferments. L'expérience de MM. Frouin et Compton nous a révélé la nécessité d'une seconde intervention minérale. La trypsine, une fois formée, a besoin à son tour de sels minéraux pour digérer l'albumine. Si l'on dialyse contre l'eau distillée le suc pancréatique activé, il perd toute faculté digestive. On peut la faire reparaître en l'additionnant indifféremment de sels de potassium, sodium, magnésium et non pas seulement de calcium.

Ces résultats ont conduit M. **Albert Frouin** à rechercher, avec M. **Pierre Gérard**, la composition minérale du suc pancréatique chez divers animaux, tels que le chien, la vache, et à nous fournir ainsi des documents analytiques d'une réelle précision.

On peut rattacher à cet ordre de recherches un Mémoire sur la sécrétion gastrique et sur les variations du potassium et du sodium dans cette sécrétion. Des animaux à estomac isolé, suivant la méthode Heidenhain-Pawlow-Chigin, sont soumis à un régime fixe, additionné ou non de sel. On constate que l'acidité et la quantité de suc varient. Elles augmentent avec la quantité de sel ingéré; au contraire, le chlore total reste sensiblement fixe.

Ces faits sont intéressants. Ils prendront place dans les répertoires physiologiques. Les auteurs MM. **Frouin** et **Gérard**, méritent d'être proposés pour le prix Bellion.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX MÈGE.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy.)

Le prix n'est pas décerné.

PRIX ARGUT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, Laveran, Dastre, Lucas-Championnière, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; d'Arsonval, rapporteur.)

Ce nouveau prix biennal, d'une valeur de *douze cents francs*, est destiné à récompenser le savant qui aura fait une découverte guérissant une maladie ne pouvant, jusqu'alors, être traitée que par la Chirurgie et agrandissant ainsi le domaine de la Médecine.

Le prix est décerné à MM. **Claudius Regaud** et **Robert Crémieux**, pour leur Ouvrage intitulé : *Étude des effets des rayons X sur le thymus et relative au traitement de l'hypertrophie du thymus par la Röntgenthérapie*.

M. Cl. Regaud, professeur agrégé, et R. Crémieu, chef de clinique adjoint à la Faculté de Médecine de Lyon, ont présenté en commun neuf publications pour le concours du prix Argut. Ces neuf publications se rapportent aux *effets produits sur le thymus par les rayons de Röntgen*.

Elles ont eu un double résultat : 1° par des recherches *expérimentales* les auteurs ont élucidé complètement et de façon détaillée l'action exercée par les rayons X sur le thymus des animaux. Ils ont pu trancher de la sorte de nombreuses questions en suspens relativement à l'histologie et à la physiologie normales de cet organe.

2° Partant de ces données expérimentales précises, MM. Regaud et Crémieu les ont appliquées à la *Thérapeutique*.

Ils ont établi des règles techniques et des indications curatives qui font dorénavant de l'application des rayons Röntgen le traitement de choix de l'hypertrophie du thymus chez l'enfant. Jusqu'à présent cette affection était considérée comme justiciable uniquement des traitements chirurgicaux. Grâce à eux il n'en est plus ainsi; leurs travaux répondent donc complètement aux conditions du prix Argut : *Guérir une maladie ne pouvant*,

jusqu'alors, être traitée que par la Chirurgie et agrandir ainsi le domaine de la Médecine.

C'est un nouveau et remarquable succès que votre rapporteur est particulièrement heureux d'enregistrer à l'actif de la Physiothérapie. Aussi votre Commission est-elle unanime pour attribuer le prix Argut à MM. **Claudius Regaud** et **Robert Crémieu**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (Physiologie expérimentale).

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre, Henneguy; Chauveau, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **Michel Cohendy**, pour son travail intitulé : *Expériences sur la vie sans microbes.*

La vie sans microbes est-elle possible ?

Pasteur considérait cette question comme une de celles que la bactériologie a grand intérêt à résoudre. Plusieurs savants cherchèrent à y répondre; ils aboutirent à cette conclusion que certains insectes peuvent se développer normalement sans le secours des bactéries et que, par contre, les Vertébrés semblent ne pouvoir se passer d'elles.

Voilà comment la question se présentait quand M. **Cohendy**, à l'instigation de M. Mentchikoff, a résolu de la reprendre :

La solution se heurtait à deux très gros écueils : 1° La difficulté de la réalisation de l'asepsie absolue de l'appareil où doivent vivre les sujets consacrés à l'expérience et de toutes les manipulations qu'elle réclame;

2° les soins particulièrement méticuleux avec lesquels doit être exécuté l'énorme travail du contrôle de cette réalisation.

Les conditions de succès exigent donc une impeccable technique expérimentale. Voici comment l'auteur décrit celle qu'il a appliquée à ses recherches sur le poulet, choisi par lui, comme le conseillait Pasteur :

« L'appareil que nous avons créé à cet effet est essentiellement différent du dispositif adopté dans d'autres recherches d'élevages aseptiques. Il est stérilisable en bloc, à 120°, sous pression de vapeur d'eau. Les diverses ouvertures en sont bouchées au coton et garanties extérieurement par une chambre métallique à fermeture hermétique. Toute manipulation nécessitant l'ouverture de l'appareil est faite les mains sous l'abri d'une avant-chambre en toile de caoutchouc aseptisée.

» Les œufs (au nombre de 3 ou 4), à la veille de leur éclosion, sont introduits après stérilisation externe (l'intérieur est normalement aseptique) dans une partie en bronze de l'appareil, réalisant un incubateur à degré hygrométrique, aération et disposition de chaleur convenables. Les poussins qui viennent de naître peuvent circuler librement de l'incubateur, ou « mère artificielle », dans une partie en verre, la « cour d'élevage ». Ils trouvent là en abondance lumière du jour, eau fraîche, air frais, sable et aliments; le tout en milieu stérile.

» Les contaminations accidentelles sont décelées, en cours d'expérience, par des géloses en boîte ouverte et par des tubes ouverts de bouillon disposés dans l'appareil. Le contrôle général de l'asepsie à la fin de l'expérience consiste en ensemencements aérobies et anaérobies de tout le contenu du tube digestif, du sang, des plumes, de tout ou parties (bec, ailes, pattes) de l'animal, de l'eau, du sable, du coton, des débris de coquille, d'aliments, de déjections et de déchets divers.

» Des témoins, de la même couvée, sont placés dans des conditions d'élevage aussi voisines que possible de celles que nous venons de décrire, mais ils sont exposés, depuis leur naissance, à l'infection microbienne normale. Une autopsie comparative entre les élèves stériles et les élèves témoins est faite à la fin de chaque expérience. Le poids de chacun d'eux est noté, ainsi que celui des élèves d'un élevage ordinaire provenant également de la même couvée. »

Les échecs n'ont pas manqué à M. Cohendy. Mais, au cours des trois années consacrées par lui à ces recherches, il est parvenu à réussir sept élevages stériles, dont la durée s'est espacée entre le 15ᵉ et le 45ᵉ jour. Les

dimensions, nécessairement restreintes, de l'appareil n'ont pas permis de prolonger davantage cette durée.

Or, dans chacune de ces sept expériences irréprochables, les élèves stériles se sont montrés au moins aussi développés et de santé aussi parfaite que leurs témoins.

M. **Cohendy** nous apprend en outre que, rendu à l'infection microbienne normale, le poulet stérile ne souffre pas de la présence des innombrables bactéries saprophytes ou pathogènes qui, en moins de vingt-quatre heures, ont envahi son tube digestif. Le sujet grandit, devient adulte, faitsouche normale.

Ainsi la vie sans microbes est possible pour un Vertébré, le Poulet, pourvu normalement d'une riche flore microbienne.

Cette vie aseptique n'entraîne, par elle-même, aucune déchéance de l'organisme.

On est donc autorisé à faire état de toutes les conséquences doctrinales de ce point de fait, dont la démonstration était environnée des plus grandes difficultés.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX PHILIPEAUX.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Henneguy; Dastre, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **Louis Lapicque**.

M. L. **Lapicque**, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, s'est occupé depuis 10 ans d'un sujet difficile et d'un grand intérêt pour la Physiologie générale. Nous voulons parler de l'*excitation électrique* des nerfs, des muscles ou des préparations *neuro-musculaires*. L'Académie connaît déjà le rôle joué par M. Lapicque dans le développemeut de cette question. Il a substitué des mesures parfaitement rationnelles et expérimentales aux déterminations imprécises de l'excitabilité en usage jusqu'alors. La véritable mesure de l'excitabilité propre d'un tissu, c'est sa *chronaxie* ou *durée de passage* d'un courant constant à début brusque, d'un voltage déterminé (double du voltage rheobasique) nécessaire pour obtenir *le seuil* de l'exci-

tation. Dans les conditions moyennes cette grandeur, véritablement caractéristique de l'excitabilité propre du tissu, varie de $\frac{3}{10000}$ de seconde (gastrocnémien de la grenouille) à *une seconde* (estomac du même animal).

M. Lapicque a étudié depuis 5 ans les circonstances diverses de l'excitabilité neuro-musculaire dans beaucoup de conditions physiologiques. Il présente aujourd'hui au jugement de l'Académie une série de 25 Notes ou Mémoires qui résument l'œuvre accomplie par lui et ses collaborateurs dans les quatre dernières années.

Il a d'abord étendu ses mesures d'excitabilité sur un grand nombre d'animaux, par exemple à des mollusques et à des crustacés marins. D'une façon générale les tissus à fonctionnement lent (estomac de grenouille) ont une chronaxie longue, les tissus rapides (queue de crevette) ont une chronaxie rapide ou courte. Le degré de température a une influence qui devait être étudiée : elle l'a été. M. Lapicque a encore examiné des cas purement expérimentaux : il a mesuré les modifications produites dans l'excitabilité du nerf par une striction progressive. En dernier lieu M. et Mme Lapicque ont examiné le mécanisme de la *curarisation*. L'effet toxique est essentiellement le résultat d'une non-transmission de l'excitation du nerf au muscle. Dans les conditions ordinaires l'excitation passe du nerf au muscle, parce qu'il y a isochronisme d'excitabilité entre ces deux organes; leurs chronaxies sont les mêmes. Cet isochronisme est troublé dans l'intoxication curarique, les chronaxies diffèrent et le passage est rendu de plus en plus difficile et finalement n'a plus lieu.

Dans le système nerveux, au lieu d'un muscle en rapport avec un nerf, il s'agit d'un neurone en rapport avec un autre ou avec plusieurs autres; la situation est la même : le passage de l'influx nerveux a lieu pour les éléments le mieux accordés, c'est-à-dire à chronaxies voisines entre elles; il n'a pas lieu si les chronaxies sont discordantes. On le voit, c'est la question même de l'aiguillage de l'excitation à travers le système nerveux qui se trouve ici posée d'une manière tout à fait suggestive.

Il faut enfin signaler l'étude sur la mesure de l'excitabilité des nerfs *itératifs*, c'est-à-dire des nerfs qui, pour donner une réponse physiologique, exigent une série d'excitations plus ou moins répétées. Tels sont : le pneumogastrique dans son action sur le cœur; les nerfs sensitifs dans leur action réflexe sur les mucles, etc. M. Lapicque constate qu'il y a, dans ces cas, non plus synchronisme, mais hétérochronisme entre la fibre nerveuse et l'appareil fonctionnel qui la termine. Toutes choses égales d'ailleurs (du côté de la température, par exemple), la fréquence des excitations néces-

saire pour obtenir la réponse de l'appareil fonctionnel, au moyen d'une intensité constante de l'excitation, varie suivant l'objet. Il faut environ 15 excitations par seconde pour le réflexe sensitivo-moteur; il en faut 6 pour mettre en jeu l'inhibition cardiaque; il en faut 3 pour les vaso-moteurs.

Il a été possible d'étudier méthodiquement les conditions diverses de ce fonctionnement et d'en déduire les bases d'une théorie.

On voit, en somme, combien riche est la mine dont M. Lapicque poursuit l'exploitation avec une pénétration et une persévérance remarquables, et quels profits il est permis d'en attendre encore.

Une mention honorable est attribuée à M. **Samson Levin** pour ses recherches expérimentales sur l'involution du thymus.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LALLEMAND.

(Commissaires : MM. Chauveau, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre, Henneguy; Bouchard, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné.

Une *Mention très honorable* est accordée à M. **A. Barré**, pour son Ouvrage intitulé : *Les ostéoarthropathies du tabès : Étude critique et conception nouvelle*.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX POURAT.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre; Henneguy, rapporteur.)

MM. **Th. Nogier** et **Cl. Regaud** ont adressé, pour le concours du prix Pourat, une série de Notes et Mémoires relatifs à l'action comparée, sur les tissus vivants, des rayons X bruts et des rayons X filtrés.

On sait, depuis les travaux de MM. Benoist, Guilleminot, Belot, etc.,

que, si l'on fait tomber un faisceau de rayons X sur une plaque d'aluminium, celle-ci arrête certains rayons peu pénétrants (rayons mous) et laisse passer des rayons plus pénétrants (rayons durs). Les premiers sont absorbés par la peau et produisent dans l'épiderme des lésions graves, les seconds traversent la peau et sont susceptibles d'agir sur les tissus plus profonds.

Les recherches de MM. Nogier et Regaud comprennent deux séries de travaux : les premiers, purement expérimentaux, ont trait à l'étude des propriétés biologiques des rayons X de diverses qualités et ils ont porté sur le testicule des Mammifères; les seconds sont relatifs à la détermination d'une technique exempte de danger, pour le traitement de cancers inopérables par les rayons X pénétrants sélectionnés.

Les rayons X très durs sélectionnés par des filtres épais (lames d'aluminium de 2^{mm} à 4^{mm} d'épaisseur) produisent des effets homogènes dans une épaisseur de tissu beaucoup plus grande que lorsqu'on fait agir le faisceau brut non filtré. L'épuration de ce faisceau par une filtration suffisante accentue d'une façon remarquable l'électivité cytocaustique des rayons. Vis-à-vis de ceux-ci, les différences de sensibilité des espèces cellulaires d'un même tissu ou organe deviennent très grandes. Dans le testicule, une seule espèce de cellules est détruite, la spermatogonie souche, ce qui entraîne la stérilité définitive; les autres éléments ne subissent aucune lésion. Dans la peau, deux espèces cellulaires seulement sont détruites : les cellules génératrices des bulbes pileux et les cellules génératrices de l'épiderme, le derme restant intact. Ces expériences ont donc fait connaître un fait nouveau, très important au point de vue de la biologie générale et au point de vue pratique, à savoir que certaines espèces cellulaires sont spécialement sensibles à certaines qualités des rayons X.

La découverte de MM. Nogier et Regaud a conduit ces physiologistes à modifier complètement la technique actuelle de la röntgenthérapie. Ils préconisent l'emploi de doses très fortes de rayons X filtrés, doses considérées jusqu'ici comme impraticables et dangereuses, non seulement pour atteindre les organes profonds, mais aussi pour traiter les affections cutanées, car, avec des rayons fortement filtrés, la limite de la tolérance de la peau est considérablement reculée. Les auteurs ont appliqué leur nouvelle méthode au traitement de l'hypertrichose et de tumeurs profondes à travers la peau saine. Les résultats qu'ils ont obtenus sont des plus encourageants et permettent d'espérer que l'application des rayons X sélectionnés par des filtres épais d'aluminium entrera bientôt dans la pratique courante du traitement des tumeurs cancéreuses et de certaines lésions cutanées. Il est intéressant

de rapprocher les recherches de MM. Nogier et Regaud de celles faites sur la filtration des rayons du radium par M. Dominici, qui a montré l'avantage de l'emploi des rayons γ ultra-pénétrants pour le traitement des tumeurs, et de constater que leurs travaux et ceux de M. Dominici ont été faits d'une manière tout à fait indépendante.

A l'unanimité, la Commission propose de décerner le prix Pourat à MM. **Th. Nogier** et **Cl. Regaud**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON

(Commissaires : MM. Haton de la Goupillière, Émile Picard, Labbé, le Prince Bonaparte; Darboux, Carnot, de Freycinet, rapporteurs.)

Un prix de *mille francs* des décerné à M. **Henri Bresson**, pour ses travaux relatifs à la *Houille verte*.

Un prix de *mille francs* est décerné à M. **Albert Quiquet**, ancien élève de l'École Normale supérieure, vice-président de l'Institut des Actuaires français, pour l'ensemble de ses travaux.

Une mention de *cinq cents francs* est accordée à M. **Thollon**, médecin-major de 2e classe, au 64e régiment d'Infanterie, à Saint-Nazaire, pour son *Essai statistique sur la morbidité atmosphérique*.

Rapport de M. **Darboux**, *sur les travaux de M.* Henri Bresson.

Parmi les écrits présentés au Concours de Statistique de cette année, votre Commission a distingué l'ensemble considérable de travaux présenté par M. **Henri Bresson**.

Grâce à la régularité de son fonctionnement, la machine à vapeur,

favorisée par le développement des chemins de fer qui purent apporter à bas prix la houille dans toutes les régions où elle était auparavant inconnue, avait fait disparaître presque partout les moulins à vent et les usines hydrauliques, qui devaient emprunter leur énergie à des sources sur la régularité desquelles on ne pouvait compter. Les barrages existaient encore sur nos rivières, il aurait été trop coûteux de les détruire, mais ils étaient inutilisés.

Le développement de l'industrie électrique a permis de les employer de nouveau et de remettre en activité une foule d'usines hydrauliques qui étaient depuis longtemps abandonnées.

M. Henri Bresson est un des artisans de cette œuvre grande et utile. Après avoir donné l'exemple en faisant revivre dans l'Orne une usine depuis longtemps en chômage et qui lui appartenait, il a voulu travailler dans l'intérêt général et il a commencé par entreprendre l'étude des barrages qu'on pourrait utiliser sur les cours d'eau de la région normande où il séjourne durant l'été. Ces études, encouragées par la Direction de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, poursuivies avec persévérance et méthode, étendues successivement à toute la France, ont eu surtout pour objet ce que M. Bresson appelle du nom pittoresque de *houille verte* par opposition à la *houille blanche*, produite exclusivement par les puissantes chutes d'eau de nos grandes montagnes.

Parmi les pièces imprimées présentées au Concours par M. Bresson, nous avons particulièrement remarqué :

1° La deuxième édition d'un Ouvrage intitulé *La Houille verte, mise en valeur des moyennes et basses chutes d'eau en France*, 1909;

2° Un *Lexique des meilleures rivières de France pour les utilisations hydrauliques* (houille blanche, houille verte), 1912;

3° Une Carte des distributions publiques hydro-électriques de la France exposée au Concours général agricole en 1913.

Tous ces travaux montrent que si M. Bresson est un statisticien méthodique et habile, il est en même temps un homme d'initiative et d'action.

La Commission propose à l'Académie d'accorder à M. **Bresson** un prix Montyon de *mille francs*.

Rapport de M. **Adolphe Carnot**, *sur les travaux présentés par M.* Albert Quiquet.

M. **Albert Quiquet**, ancien élève de l'École Normale supérieure, vice-président de l'Institut des Actuaires français, présente, pour la première

fois, sa candidature au prix Montyon de Statistique. Il a déposé trois brochures à soumettre au jugement de la Commission, en y joignant une série de Mémoires publiés par lui, afin de faciliter l'appréciation d'ensemble de ses travaux.

De ces derniers nous ne pourrons signaler ici que les titres et les dates de publication que voici :

1° Les graphiques de la *Nationale*, Compagnie d'assurances sur la vie, pour l'Exposition universelle de 1889;

2° *Aperçu historique sur les formules d'interpolation des Tables de survie et de mortalité* (1893);

3° *Représentation algébrique des Tables de survie; généralisation des lois de Gompertz, de Makeham*, etc. (1893);

4° *Sur trois modes de réduction graphique des assurances mixtes aux assurances en cas de décès* (1897);

5° *Sur l'emploi simultané des lois de survie distinctes* (1903);

6° Lettres échangées avec M. Maillet *Sur la mortalité et la longévité des anciens Polytechniciens* (1895);

7° *Sur une nouvelle application des Jacobiens aux probabilités viagères* (1909);

8° *Sur une méthode d'interpolation exposée par Henri Poincaré et sur une application possible aux fonctions de survie d'ordre n* (1912).

A cette occasion, nous devons rappeler que notre illustre et regretté confrère, Henri Poincaré, avait autorisé M. Quiquet à rédiger et publier les Leçons sur le *Calcul des probabilités*, comprises dans son Cours de Physique mathématique professé à la Sorbonne. Un exemplaire de la seconde édition, revue et augmentée par l'auteur et parue en 1912, a été joint à l'ensemble des publications de M. Quiquet.

Les trois Ouvrages spécialement destinés à l'examen de la Commission sont les suivants :

1° *Rapport à la Commission de revision du barème des retraites de l'Association fraternelle des employés et ouvriers des chemins de fer français* (1894).

L'inventaire actuariel, qui avait été demandé par cette Association, a été exposé, selon son vœu, sans le secours de l'Algèbre; à côté de tous les autres documents se trouvent deux statistiques rarement faites, celle de la *nuptialité* et celle de la *paternité*.

2° *Sur la mortalité des enfants en France*, d'après certaines Tables récentes.

Ce Mémoire, publié à Amsterdam en 1912, à l'occasion du VIIe Congrès

international des actuaires, contient pour la première fois une Table de mortalité dressée à l'aide d'observations faites sur plus de 100000 enfants, avec un ajustement algébrique de cette Table.

3° *Rapport sur les travaux organisés par la Commission des Tables de mortalité et de morbidité des Sociétés de Secours mutuels*, de 1899 à 1910.

Ce Rapport à la Commission officielle du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale, publié en 1911, renferme 22 Tables brutes de mortalité, avec distinction des sexes, Tableaux spéciaux pour la population urbaine et la population rurale, ajustements algébriques et Tableaux graphiques.

Tous ces travaux témoignent d'une connaissance approfondie, théorique et pratique, des difficultés et des ressources que rencontre la science de la Statistique pour la solution de plus en plus précise des questions d'assurances, de retraites, etc.

La Commission a jugé que l'auteur, M. **Quiquet**, méritait l'attribution d'un prix de 1000^{fr}.

Essai statistique sur la morbidité atmosphérique,
par M. Tholon, médecin-major au 64e rég^t d'infanterie, à Saint-Nazaire.
Rapport de M. **de Freycinet**.

« Dans une première Partie, dit l'auteur, nous nous proposons d'étudier l'influence des agents atmosphériques sur la morbidité en général (c'est cette Partie que nous présentons au bienveillant examen de l'Académie); dans une seconde Partie, nous étudierions l'influence des météores sur l'organisme humain sain et malade; enfin, dans une troisième et dernière Partie, nous pourrions rechercher les variations de virulence des principaux microbes pathogènes sous l'action des variations de pression, de température, d'état hygrométrique, etc. » Ce n'est donc pas devant un Ouvrage complet que s'est trouvée la Commission, mais devant une sorte de prologue destiné à recevoir une suite logique.

Tel qu'il est, cependant, le travail de M. **Thollon** offre un réel intérêt. Il porte sur une population militaire d'environ 600 hommes et contient les observations de cinq années, 1907 à 1911 inclusivement. Il est disposé en tableaux mensuels faisant connaître chaque jour : la pression barométrique et la température, relevées trois fois en 24 heures; la force et la direction du vent, notées selon les usages adoptés dans les ports maritimes; enfin la

morbidité, calculée d'après le nombre des journées d'hôpital, d'infirmerie et de chambrée. L'auteur a personnellement recueilli ce dernier renseignement; il s'est procuré les autres sur les registres très bien tenus par le bureau du port de Saint-Nazaire. Le résultat de ces observations est rendu sensible à l'aide de sept courbes correspondant respectivement : à la température, à la pression barométrique, au vent, à la pluie, aux journées d'hôpital, d'infirmerie et de chambre.

L'auteur conclut qu'aux fortes pressions ont correspondu généralement des vents frais du Nord et de l'Est, et un accroissement marqué de la morbidité; et qu'aux pressions moindres ont correspondu des vents plus doux du Sud et de l'Ouest, et une diminution de la morbidité. Les quantités de pluie tombées ne paraissent pas avoir eu d'influence. Il croit pouvoir attribuer l'action bienfaisante des basses pressions à ce que les vents d'Ouest, particulièrement, qui en dérivent, ayant passé sur les mers, sont les plus purs qu'on puisse espérer.

L'auteur ne s'illusionne pas d'ailleurs sur la portée des conséquences de cette série d'observations. « Il est bien évident, dit-il, que notre étude statistique ne saurait se généraliser à l'est, au midi, au centre et au nord de la France. »

J'ajoute que la population sur laquelle il a opéré est bien restreinte, et que la durée elle-même, 5 ans, est trop courte pour qu'on puisse asseoir une opinion définitive. Néanmoins, même dans ces limites, le travail de M. Thollon mérite l'attention, et, pour l'encourager à en poursuivre l'exécution, j'estime que l'Académie pourrait lui accorder une mention de 500^{fr}.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX.

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Grandidier, Émile Picard, Guyou, Appell, Bouvier ; Darboux, rapporteur.)

Le prix, d'une valeur de *deux mille francs*, est décerné à M. **Molk**, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, pour l'édition française de l'*Encyclopédie des Sciences mathématiques*.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE LAVOISIER.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem ; Darboux, rapporteur.)

La Médaille d'or Lavoisier est décernée par l'Académie à M. **Ernest Solvay**, à l'occasion de son jubilé célébré en septembre 1913, pour l'ensemble de ses recherches sur la fabrication du carbonate de soude par le procédé à l'ammoniaque, ses travaux de thermodynamique, et pour le grand intérêt qu'il a sans cesse témoigné au progrès des Sciences.

MÉDAILLE BERTHELOT.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem; Darboux, rapporteur.)

Des médailles Berthelot sont décernées à :

MM. **Léger**, lauréat d'un prix Jecker;
Ernest Fourneau, lauréat du prix Berthelot;
Desgrez et **Balthazard**, lauréats du prix Montyon (arts insalubres).

Une médaille Berthelot, en argent, est décernée à M. **Ernest Solvay**, lauréat de la médaille Lavoisier.

PRIX HENRI BECQUEREL.

(Commissaires : MM. Lippmann, Amagat, Bouty, Villard, Branly; Violle, rapporteur.)

L'Académie doit décerner cette année, pour la première fois, le prix Henri Becquerel. Elle a pensé se conformer pleinement aux volontés de notre illustre et regretté Confrère en l'attribuant à un jeune physicien ayant déjà fait ses preuves et sur qui elle puisse compter pour assurer « le progrès des sciences ». Elle a donc chargé la Section de Physique de lui désigner un jeune savant remplissant ces conditions.

M. **Louis Dunoyer** a commencé ses recherches dès sa sortie de l'École Normale en 1905, s'appliquant tour à tour au magnétisme terrestre, à la formation des rayons cathodiques, à la théorie cinétique des gaz et aux propriétés électriques et optiques des vapeurs. Chacun de ses Mémoires décèle une science et une ingéniosité aussi remarquables dans la conception théorique que dans la réalisation expérimentale.

Ainsi, sa thèse sur les compas de la marine donne la formule qui relie les déviations, expérimentalement observables, qu'une paire de sphères de fer doux fera subir à un compas dans le champ magnétique uniforme d'un laboratoire, et les déviations que les mêmes sphères, placées de la même manière, produiront à bord dans le champ magnétique déformable suivant l'orientation du navire. Cette formule est aujourd'hui généralement utilisée pour

l'établissement des Tables de puissances compensatrices des correcteurs en fer doux. Comme à cette époque on n'admettait qu'aucun compas magnétique ne pouvait être utilisé dans les blockhaus cuirassés où le commandant doit se tenir pendant le combat, il imagina un compas électromagnétique dont les essais sur divers cuirassés présentèrent des résultats intéressants. Mais, des modifications ayant été apportées à la construction des blockhaus cuirassés, le champ magnétique intérieur devint utilisable, sous certaines conditions, par un compas magnétique suffisamment sensible : c'est ce que l'auteur démontra à la suite de recherches effectuées sur le champ magnétique du cuirassé *Vérité*, au moyen d'un appareil nouveau, extrêmement ingénieux, le dygographe. L'emploi simultané de plusieurs dygographes sur un même cuirassé (le *Danton*) a permis récemment de faire en deux ou trois tours d'horizon l'étude complète du champ magnétique du bâtiment et, par conséquent, de procéder d'une manière rationnelle à l'installation des compas magnétiques de bord de ce cuirassé et jusque dans ses blockhaus.

L'origine des rayons cathodiques se trouve-t-elle dans le gaz résiduel qui remplit le tube à décharges ou dans la matière qui constitue la cathode? Pour éclaircir cette question, M. Dunoyer prépara des tubes munis d'électrodes en acier poli, où le vide fût poussé extrêmement loin, de sorte qu'aucune luminescence verte ne restât observable sur les parois, même pour les plus hautes différences de potentiel obtenues avec une forte bobine d'induction. Si alors, par une distillation convenablement conduite, on amène la condensation d'un métal alcalin en gouttelettes microscopiques sur les électrodes, on voit reparaître sur les parois de l'ampoule des taches de fluorescence verte, correspondant à autant de faisceaux cathodiques extrêmement déliés, dont le point de départ est constitué par chacune des gouttelettes microscopiques. Il rattacha ainsi la formation des rayons cathodiques à une émission d'électrons par le métal de la cathode, en vertu du phénomène d'Edison.

Se proposant d'établir la réalité du mouvement des molécules gazeuses, il a su isoler dans le vide un faisceau de molécules dont les trajectoires soient parallèles entre elles et sur le trajet duquel un obstacle interposé porte ombre sur la paroi, ce qui s'expliquera aisément si l'on admet un mouvement rectiligne des molécules entre deux chocs. Dans cet ordre d'idées seraient à citer les expériences originales qu'il a effectuées dans une Conférence très remarquée à la Société française de Physique sur les gaz ultrararéfiés, où le chemin moyen de libre parcours devient grand par rapport aux dimensions du récipient qui renferme le gaz.

Les efforts de M. Dunoyer ont spécialement porté sur les propriétés électriques et optiques des vapeurs métalliques et notamment de la vapeur de sodium. La conductibilité de cette vapeur, admise à tort comme exceptionnelle, servait de base à une explication du phénomène remarquable de fluorescence dont cette vapeur est le siège quand on y fait passer un faisceau de lumière blanche. Les électrons facilement libérés à la surface de l'atome (électrons de valence) devaient expliquer à la fois la conductibilité de la vapeur, ses raies d'absorption et ses bandes de fluorescence, considérées comme connexes de la conductibilité. M. Dunoyer a montré qu'aucune expérience ne permettait de rattacher la fluorescence de la vapeur de sodium à une augmentation de la conductibilité sous l'action de la lumière.

Depuis les expériences de Wiedemann et Schmidt en 1896, on savait que le passage d'un faisceau de lumière blanche à travers de la vapeur de sodium y faisait apparaître une belle fluorescence verte. Une étude approfondie de M. Wood avait montré que le spectre de la lumière ainsi produite par fluorescence était formé d'un grand nombre de bandes, au milieu desquelles n'apparaissaient qu'avec difficulté les raies D. Comment, dès lors, concevoir convenablement le système vibrant, extraordinairement complexe, que constitue un atome de sodium? M. Dunoyer établit que la fluorescence verte disparaît et se transforme en une fluorescence orangée, simplement constituée par les raies D, quand la vapeur de sodium est rigoureusement pure. La fluorescence verte et le spectre complexe qui lui correspond sont dus à la présence des gaz étrangers que dégage le sodium du commerce quand on le chauffe dans le vide. On observe la transformation continue de la couleur de la fluorescence lorsqu'on prolonge le chauffage et la marche de la pompe à faire le vide.

Un curieux phénomène se présente alors si la lumière excitatrice est produite par un arc à courant continu entre crayons de charbon : le charbon négatif émet un spectre où les raies D brillent avec un vif éclat, tandis que le cratère positif donne un spectre continu. Les deux faisceaux, issus des deux charbons incandescents, passent ensemble à travers la vapeur de sodium, légèrement mêlée des résidus des gaz primitivement occlus dans le métal, provoquant, l'un une fluorescence verte d'où les raies D sont absentes, l'autre une fluorescence orangée sans spectre cannelé. Une faible différence dans le mode d'excitation produit une différence marquée dans la manière suivant laquelle réagit le complexe formé par la vapeur métallique et le résidu gazeux soumis à l'excitation.

M. Dunoyer a étudié également la fluorescence des vapeurs de potassium, de rubidium et de cæsium, où il a su retrouver les mêmes phénomènes et où il s'est attaché particulièrement à mesurer le degré de polarisation de la lumière émise par ces différentes vapeurs.

Mais, comme il le remarque très justement, l'intérêt des phénomènes de fluorescence dans les vapeurs métalliques réside surtout en ceci que l'émission de lumière par ce phénomène paraît relever d'une cause directement accessible au calcul. Dans ces phénomènes, en effet, et surtout dans ceux qui méritent particulièrement le nom de résonances optiques ou de réémissions sélectives de certaines radiations excitatrices, la cause directe du mouvement des vibrateurs lumineux n'est-elle pas le champ électromagnétique de l'onde incidente, champ dont les propriétés sont entièrement définies par les équations de Maxwell?

L'auteur a su montrer récemment qu'il était facile de faire résonner, optiquement de façon intense, la vapeur de sodium pure sous l'excitation de la lumière D. Si l'on forme l'image d'une flamme sodée sur la paroi d'un petit ballon vide, contenant un peu de sodium pur, l'image reste invisible tant que le ballon est froid, mais devient aussi nette et presque aussi brillante que si la paroi était tapissée intérieurement d'un papier blanc, quand on chauffe le ballon vers 300°. Il se produit donc une réémission de la lumière excitatrice dans toutes les directions, par les résonateurs moléculaires. Cette réémission est d'ailleurs limitée à une couche gazeuse extrêmement mince au voisinage de la paroi, car la lumière efficace est rapidement absorbée. Elle n'est elle-même, en fait, qu'une portion minime de la lumière émise, correspondant aux raies D, la lumière émise par résonance étant elle-même sans doute d'une extrême pureté pour chacune de ces raies. Le seul autre cas connu actuellement d'une pareille résonance a été signalé l'an dernier par M. Wood dans la vapeur de mercure. Dans les deux cas, la résonance primaire est accompagnée, aux plus faibles tensions de la vapeur, d'une résonance secondaire dont l'étude pourra fournir des renseignements intéressants sur la durée des vibrations libres d'un résonateur moléculaire.

En présence de ces recherches qui l'ont vivement frappée, la Section de Physique vous propose à l'unanimité de décerner le prix Henri Becquerel à M. **Louis Dunoyer.**

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Zeiller; Gaston Darboux, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **J.-H. Fabre**, Correspondant de l'Académie.

PRIX LANNELONGUE.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Zeiller ; Darboux, rapporteur.)

Les arrérages de cette Fondation, due à la libéralité de feu M. le professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sont partagés entre Mme **Cusco** et Mme **Ruck**.

PRIX GUSTAVE ROUX.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Zeiller; Gaston Darboux, rapporteur.)

Ce prix *annuel*, d'une valeur de *mille francs*, fondé par Mme Vve Gustave Roux, en souvenir de son mari, est destiné à récompenser un jeune savant français dont les travaux auront paru remarquables à l'Académie. En aucun cas le prix ne pourra être divisé.

Le prix est décerné à M. **Montel**, chargé de conférences à la Faculté des Sciences de Paris, pour ses travaux sur la théorie des fonctions analytiques.

Conformément aux clauses de la donation, le titulaire devra, dans le mois qui suivra l'attribution du prix, aller visiter, au cimetière du Montparnasse, la tombe de M. Gustave Roux.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Zeiller ; Gaston Darboux, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **Charles Frémont**.

PRIX LECONTE (Arrérages).

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Zeiller; Darboux, rapporteur.)

La Commission décerne un prix Leconte de *deux mille cinq cents francs* à M. **S. Bivort**, pour récompenser les travaux qu'il a publiés depuis dix ans sur les machines à sténographier, et pour lui permettre de construire une telle machine à l'usage des aveugles.

PRIX WILDE.

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Lippmann, Émile Picard, Violle, Lemoine, Baillaud; Darboux, rapporteur.)

Ce prix, d'une valeur de *quatre mille francs*, est décerné à M. **Borrelly**, ancien astronome à l'Observatoire de Marseille, pour récompenser toute une vie de belles découvertes et de dévouement à la Science.

PRIX LONCHAMPT.

(Commissaires : MM. Chauveau, Roux, Prillieux, Laveran, Dastre, Mangin; Guignard, rapporteur.)

Le prix est partagé :

Un prix de *trois mille francs* est décerné à M. **Émile Demoussy**, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, pour l'ensemble de ses recherches sur l'introduction des matières minérales dans les plantes et sur leurs effets.

Un prix de *mille francs* est décerné à M. **Agulhon**, préparateur à l'Institut Pasteur, pour ses recherches sur le rôle du bore chez les êtres vivants.

M. **Émile Demoussy**, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, s'occupe depuis longtemps des problèmes d'ordre physico-chimique que soulèvent la Physiologie végétale et l'Agronomie; il s'est surtout intéressé à l'action toxique qu'exercent certaines substances minérales sur la végétation et ses premières recherches sur ce sujet, relatives à l'absorption des sels par les jeunes plantes en voie d'accroissement, se trouvent consignées dans sa Thèse

pour le Doctorat. Il y fait remarquer que cette absorption est sélective, que certains corps nuisibles, comme le nitrate de baryum, ne sont pas enlevés par elles à leur dissolution, tandis que d'autres, comme le nitrate ou le chlorure de potassium, sont rapidement pris et assimilés. Il est alors impossible de les en faire sortir tant qu'elles sont vivantes; mais, si on les place dans l'eau pure après les avoir tuées ou simplement chloroformées, on les voit abandonner à ce liquide toutes les matières salines qu'elles avaient prises antérieurement, y compris les nitrates. Cette observation est d'une grande importance, car elle donne une preuve évidente du rôle que jouent, dans la vie cellulaire, les membranes semi-perméables qui limitent le protoplasma et fournit une explication rationnelle des excreta minéraux qu'on voit sortir des plantes annuelles vers la fin de leur existence.

M. Demoussy a également observé ce fait curieux que, lorsqu'une plante a absorbé un sel jusqu'à refus, elle est devenue par cela même incapable d'en absorber un autre, comme si elle possédait une capacité de saturation comparable à celle des composés chimiques définis.

Plus tard, en collaboration avec son maître P.-P. Dehérain, M. Demoussy a étudié l'action toxique qu'exerce une trace de cuivre sur la germination des graines. L'eau distillée du commerce, qui renferme du cuivre dans la proportion de $\frac{1}{10\,000\,000}$ environ, est impropre à la germination et ce n'est pas, comme le croyait Bœhm, l'absence de chaux qui est ici nuisible, car il suffit de redistiller cette eau dans un appareil de verre pour lui faire perdre sa nocivité; l'addition d'une petite quantité de chaux produit, d'ailleurs le même effet. Ce travail est doublement intéressant, en ce qu'il nous montre, mieux qu'on ne l'avait encore fait à cette époque, l'influence que certains corps peuvent exercer, même à dose infinitésimale, sur le développement des plantes, et nous signale pour la première fois l'action préservatrice de la chaux, qui depuis a été reconnue dans bien d'autres circonstances.

Profitant de ce que certains organes végétaux changent de couleur quand la mort de leur protoplasma permet aux diastases de se mélanger avec les glucosides, comme l'a fait voir M. Guignard, M. Demoussy a reconnu que les feuilles se comportent, vis-à-vis du cuivre, exactement de la même manière que les graines; c'est ainsi, par exemple, que les feuilles d'Aucuba noircissent au contact d'une solution très étendue de sulfate de cuivre, tandis qu'elles restent inaltérées au contact de la même solution additionnée d'une trace de chaux.

La même méthode a été appliquée par le même auteur à l'étude de l'action toxique des sels ammoniacaux et l'a conduit aux mêmes résultats.

L'influence d'un excès d'acide carbonique sur l'activité chlorophyllienne l'a longuement préoccupé et, au cours de ces recherches spéciales, M. Demoussy a observé que, pour agir favorablement, le gaz employé doit être absolument pur : c'est le cas de celui qui s'échappe d'une dissolution d'acide carbonique ou qui se dégage par calcination du bicarbonate de sodium. Celui qu'on obtient par la méthode classique, en attaquant du marbre par l'acide chlorhydrique, exerce, au contraire, une action fâcheuse, attribuable à quelque impureté qu'il est impossible d'arrêter par filtration ou lavage : encore un cas particulier de ces influences d'infiniment petits chimiques dont on connaît maintenant un si grand nombre d'exemples.

En vue d'interpréter l'absorption et l'insolubilisation des substances minérales par les plantes M. Demoussy a étudié l'action de certains sels sur l'amidon et a reconnu que ce corps est susceptible de contracter de véritables combinaisons avec un grand nombre d'oxydes métalliques, à l'exemple des sucres, dont il se trouve ainsi posséder la fonction de pseudo-acide. Enfin, et bien que ces derniers travaux ne soient plus aussi directement en rapport avec la destination du prix Longchampt, il convient de rappeler que M. Demoussy, en collaboration avec M. L. Maquenne, a examiné d'une façon toute spéciale l'influence abiotique des rayons ultraviolets sur les feuilles vertes et effectué récemment une longue série de recherches sur la respiration végétale, qui a conduit à d'importants résultats.

L'ensemble de ces travaux, méthodiquement poursuivis depuis plus de 25 ans, ont éclairé d'un jour tout nouveau certains points encore obscurs de la physiologie végétale.

M. **Agulhon** a adressé à l'Académie, pour le concours du prix Lonchampt, une série de notes ou mémoires relatifs à la présence du bore chez les êtres vivants.

L'existence normale de cet élément dans le règne végétal avait été affirmée par Jay et Dupasquier, mais fortement contestée par d'autres savants. En utilisant des méthodes de recherches très sensibles et un procédé de dosage précis établi en collaboration avec M. Gabriel Bertrand, M. Agulhon a pu montrer que le bore était toujours présent chez les plantes et dans les produits d'origine végétale (vin, alcools, etc.). La proportion d'acide borique peut être assez considérable : elle atteint souvent $0^{g},6$ pour 100 des cendres chez les végétaux marins; elle est variable, mais généralement plus faible chez les végétaux terrestres; cependant l'auteur a pu doser jusqu'à

$1^g,17$ pour 100 des cendres en acide borique dans un cas (écorce de bouleau).

La présence constante du bore étant démontrée, M. Agulhon s'est attaché à rechercher s'il présentait quelque utilité pour les végétaux. Il a cultivé tout d'abord différents organismes inférieurs (levure, ferment lactique, *Aspergillus niger*), sur des milieux privés de bore ou contenant des doses croissantes de cet élément. Il n'a observé aucune action favorisante, mais seulement, pour les fortes doses, une action antiseptique. Il n'en a pas été de même quand il s'est adressé aux végétaux supérieurs : cultivés en milieux synthétiques liquides ou solides, ces derniers ont notablement bénéficié de la présence de petites quantités de bore dans leurs milieux de culture. Dans certains cas, l'acide borique, ajouté directement aux sols naturels, a augmenté de même les récoltes dans de notables proportions; le bore semble donc pouvoir être employé avec succès comme engrais catalytique et sa valeur paraît approcher de celle du manganèse. Quelques expériences tentées depuis en grande culture ont donné des résultats satisfaisants.

Examinant ensuite l'influence de l'acide borique sur les actions diastasiques, l'auteur a reconnu qu'elle est à peu près nulle. Ce fait explique en partie le faible pouvoir antiseptique de l'acide borique, qui active les phénomènes de coagulation diastasique, mais agit alors comme coagulant et non comme activant de la diastase.

En collaboration avec M. Gabriel Bertrand, M. Agulhon a étendu ses recherches analytiques à la série animale, où jusqu'alors aucun auteur n'avait réussi à déceler le bore. Ces observations ont montré que ce corps est normalement présent dans tous les organes des animaux supérieurs et dans les différents groupes zoologiques : il doit donc être rangé parmi les éléments constitutifs de la matière vivante.

En raison de l'intérêt présenté par les travaux des deux candidats dont il vient d'être question, la Commission propose à l'Académie de les récompenser en attribuant, sur le montant du prix Lonchampt, une somme de 3000^{fr} à M. **Demoussy** et une somme de 1000^{fr} à M. **Agulhon**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX SAINTOUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Darboux, Boussinesq, Lippmann, Émile Picard, Léauté; Appell, rapporteur.)

Le prix est partagé :

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **Camille Tissot**, capitaine de frégate, pour ses travaux sur la télégraphie sans fil.

Un prix de *mille francs* est décerné à M. **Maire**, bibliothécaire à la Sorbonne, pour ses travaux sur l'Histoire des Sciences.

Rapport sur les travaux de M. Camille Tissot, *par* M. **Appell**.

Dans une série de Notes publiées aux *Comptes rendus* de l'Académie et dans diverses autres Publications, M. le commandant **Tissot** a fait connaître le résultat de ses recherches sur les détecteurs à contacts solides, recherches qui ont beaucoup contribué à développer l'usage de ces détecteurs, si commodes et aujourd'hui si répandus dans la technique de la Radiotélégraphie.

Parmi les applications auxquelles ces détecteurs se prêtent par excellence, il convient de signaler la transmission des signaux horaires aux marins, transmission dont l'idée et l'initiative, ainsi que le faisait remarquer notre regretté confrère Henri Poincaré dans la séance du 6 juin 1910, sont dues à M. le commandant Tissot.

Pour reconnaître ces travaux et ces initiatives, la Commission propose d'attribuer à M. le capitaine de frégate **Tissot** une somme de *deux mille francs* sur le total du prix Saintour.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX HENRI DE PARVILLE (Ouvrage de Science).

(Commissaires : MM. Guyon, Appell, Ph. van Tieghem, Émile Picard, Armand Gautier, Carnot; Darboux, rapporteur.)

Ce nouveau prix annuel, d'une valeur de *deux mille cinq cents francs*, *destiné à récompenser l'Ouvrage de Science qui en paraîtra le plus digne :*

Livre de science original ou livre de vulgarisation scientifique, est décerné à M. **Jean Perrin**, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, pour son Ouvrage sur les atomes.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX FANNY EMDEN.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, Perrier, Émile Roux, Laveran; d'Arsonval, Dastre, rapporteurs.)

A l'occasion du prix Fanny Emden, établi pour la première fois en 1911, le rapporteur, notre confrère M. Yves Delage, s'exprimait ainsi :

« Ce nouveau prix biennal, d'une valeur de 3000fr, fondé par Mlle Juliette de Reinach, est destiné à récompenser le meilleur travail traitant de l'hypnotisme, de la suggestion et, en général, des actions physiologiques qui pourraient être exercées à distance sur l'organisme animal.

» Après examen attentif de la question délicate soumise au jugement de la Commission, celle-ci a décidé de ne pas décerner le prix. Il lui a semblé, en effet, que le prix ne pouvait être attribué qu'à un travail faisant connaître des faits nouveaux et surtout donnant de ces faits des preuves absolument incontestables. On ne saurait, en effet, se montrer trop exigeant sur ce point, car c'est précisément parce qu'elle est encombrée d'une masse énorme d'expériences qui seraient capitales si elles étaient complètement démontrées, mais qui prêtent le flanc aux objections les plus sérieuses; c'est pour cette raison, dis-je, que la science que voudrait encourager la fondatrice du prix est tombée dans un certain discrédit ».

Votre Commission de 1913, s'inspirant du même esprit, est arrivée à la même conclusion qu'il n'y avait pas lieu de décerner encore ce prix.

Parmi les travaux qui ont été soumis à son appréciation, il en est deux néanmoins qui lui ont paru, à des titres différents, mériter une récompense.

Elle propose d'attribuer, à titre d'encouragement, une somme de *deux mille francs* à M. **Guillaume de Fontenay** et une somme de *mille francs* à M. **J. Courtier**.

Rapport de M. **d'Arsonval.**

Des divers travaux soumis par M. de Fontenay à l'appréciation de la Commission, il en est un qui a tout particulièrement retenu son attention.

Il s'agit d'un Mémoire manuscrit, accompagné d'épreuves photographiques, intitulé : *Sur quelques réactions au contact de la plaque photographique*.

La photographie rend de très réels services dans toutes les sciences expérimentales. Ces services sont de deux ordres : tantôt la plaque sensible sert à enregistrer des phénomènes physiques que nos yeux peuvent voir; elle constitue alors une méthode de *contrôle*, nous assurant que nous ne sommes pas le jouet d'illusions sensorielles. D'autres fois, au contraire, nous l'employons à enregistrer des phénomènes qui échappent à notre vue, soit à cause de la faiblesse des radiations émises, soit à cause de la période vibratoire de ces radiations. Nous faisons alors de la photographie de *découverte* en substituant à notre œil insensible un récepteur plus parfait.

C'est en ce plaçant à ce double point de vue que M. de Fontenay a abordé, après bien d'autres, l'étude de certains phénomènes psychiques.

La photographie est un excellent moyen de contrôle et de recherche, mais elle ne saurait à *elle seule* prouver l'*authenticité* d'un phénomène. Il faut faire entrer en ligne de compte à la fois la science, l'habileté opératoire et la valeur morale de l'expérimentateur. Il peut y avoir parfois de la part de celui qui a pris le cliché erreur involontaire (erreur de technique ou d'interprétation) ou fraude voulue. C'est surtout le premier cas que M. **de Fontenay** a traité dans le Mémoire en question, en étudiant expérimentalement et avec un soin tout particulier, les réactions que donnent au contact d'une plaque photographique des papiers manuscrits et imprimés.

Il a soumis de tels dispositifs à l'action de divers agents physiques, notamment de diverses sources de chaleur artificielle ou organique.

Il a rencontré, au cours de ses expériences, un grand nombre de faits dont les apparences sont susceptibles d'induire en erreur, et il a le grand mérite de les avoir signalés dans le Mémoire que votre Commission vous propose de récompenser.

Rapport de M. **Dastre.**

Une somme de 1000^{fr} est attribuée à la publication de M. **Jules Courtier**, intitulée : *Rapport sur les séances d'Eusapia Palladino à l'Institut général psychologique en* 1905-1906-1907-1908.

Au cours des années de 1905 à 1908, le célèbre médium, Eusapia Palladino, a donné à l'Institut général psychologique de Paris, 14, rue de Condé, un total de 43 séances, en présence de savants, de médecins, de philosophes, tels que MM. d'Arsonval, Curie et Mme Curie, Debierne, Gilbert Ballet,

Perrin, Langevin, Ch. Richet, Bergson, L. Favre, etc. Ces séances avaient été organisées par MM. Youriévitch et Jules Courtier. C'est le procès-verbal de ces séances, avec les conclusions qu'elles comportent que vient de publier M. Courtier.

Eusapia Palladino a commencé en 1868, vers l'âge de 13 à 14 ans, à éprouver ses premières visions et à produire les manifestations plus ou moins mystérieuses qui ont établi sa renommée grandissante d'année en année. Ces manifestations consistent en déplacements d'objets à distance, coups frappés sur une table avec laquelle il semble que le médium ne peut avoir contact, soulèvement dans des conditions analogues d'une table à quatre pieds, variations apparentes du poids des objets (lévitation), contacts avec les assistants et coups frappés sur eux, mouvements de voiles et rideaux soulevés comme par un vent assez violent; voilà pour les faits d'ordre mécanique. Des apparitions lumineuses, lueurs, points brillants, étincelles, figures de diverses formes, par exemple en forme de mains, complètent l'énumération des phénomènes que les assistants de l'Institut psychologique ont voulu examiner dans des conditions de contrôle aussi bonnes que le permettaient les exigences du médium pour leur production.

D'autre part, Eusapia avait été soumise à un certain nombre d'observations et de mesures psychophysiologiques concernant ses facultés mentales, sa mémoire des chiffres, des mots, des formes, des couleurs, sa capacité d'attention, son aptitude au calcul mental, sa capacité d'association des idées. On a déterminé la durée de ses temps de réaction. D'autre part, au point de vue physique, on a noté sa force au dynamomètre, son action positive ou nulle pour décharger l'électroscope, pour la production du champ magnétique. Pendant les expériences, on a enregistré par la méthode graphique, les déplacements de la table et des objets. On a noté l'accroissement de poids du médium dans le cas de soulèvement de la table.

Enfin, avant d'accepter comme réelles les manifestations médiumnales, actuellement inexplicables par les lois physiques ou même contraires à elles, M. Courtier et ses collaborateurs signalent l'insuffisance des moyens de contrôle que tolère le médium : l'opération presque toujours accomplie à l'obscurité; l'obligation ordinaire, sinon absolue pour les assistants, d'immobiliser leurs mains, en faisant la chaîne, et de renoncer ainsi au contrôle du toucher après celui de la vue, et encore la fatigue de l'attention pendant la surveillance prolongée, les causes de distraction et de suggestion créées par l'observation en commun. A mesure que le contrôle se perfectionne ou se renforce, l'échec des tentatives du médium devient de plus en plus

fréquent. Ajoutons, enfin, que les tricheries, fraudes, supercheries, substitutions, n'ont pas fait de doute dans quelques cas. L'étude de M. **Courtier** est consciencieuse, prudente et s'inspire du véritable esprit scientifique.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX D'ORMOY (Sciences mathématiques pures et appliquées).

(Commissaires : MM. Jordan, Boussinesq, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert; Darboux, rapporteur.)

La Commission décerne le prix à M. **Claude Guichard**, Correspondant de l'Institut, Professeur de Mathématiques à la Faculté des Sciences de Paris, pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PETIT D'ORMOY (Sciences naturelles).

(Commissaires : MM. Ph. van Tieghem, Guignard, Émile Roux, Bouvier, Douvillé, Termier; Dastre, rapporteur.)

Ce prix, d'une valeur de *dix mille francs*, est décerné à M. **Jules Lefèvre**, professeur au Lycée du Havre, pour l'ensemble de ses travaux.

M. Lefèvre né en 1863, élève de l'École Normale supérieure en 1884, agrégé des Sciences naturelles en 1888, est depuis cette époque professeur au lycée du Havre. Professeur scrupuleux, dévoué à ses devoirs professionnels, il a exercé une influence heureuse sur la jeunesse confiée à ses soins et parfaitement réussi dans son enseignement. Et, d'autre part, à côté de sa tâche professionnelle, il s'en est imposé une autre, bénévole, non moins lourde, une tâche scientifique qu'il a remplie de la façon la plus brillante et qui lui a valu, en 1904, le prix Laborde de la Société de Biologie; en 1905, le prix Montyon de Physiologie à l'Académie des Sciences et, en 1908, le prix Pourat, encore à l'Académie des Sciences. Les recherches de M. Lefèvre se rattachent presque toutes à la Bioénergétique et à la Chaleur animale. Cependant il importe de signaler deux Mémoires insérés dans la *Revue générale de Botanique* en 1906 et 1907, sur *le développement des plantes à chlorophylle à l'abri du gaz carbonique, dans un sol amidé* et *sur la synthèse*

chlorophyllienne, qui sont connus de tous les botanistes au courant de la Physiologie végétale.

L'œuvre de M. Lefèvre, en Physiologie animale et Physique biologique, comprend trente Mémoires publiés depuis 1895 dans les *Archives de Physiologie*, dans le *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, et dans le *Journal de Physique*. Ces travaux ont un double caractère doctrinal et expérimental. Au point de vue expérimental, M. Lefèvre a donné des preuves d'ingéniosité industrieuse en construisant, le plus souvent de ses mains, et en tout cas avec de faibles ressources, les appareils et instruments qui lui étaient nécessaires. Il a créé ainsi, avec des moyens de fortune, un laboratoire bien personnel adéquat à ses besoins, et dans lequel il a exécuté des mesures d'une précision irréprochable.

Les premières recherches ont porté sur *la marche de la déperdition calorifique*. Elles ont établi, par trois méthodes d'expérimentation, que chez l'homme et les mammifères qui s'en rapprochent le *débit de chaleur va en s'accélérant avec la chute de température du milieu*. C'était mettre fin aux discussions des auteurs : les uns (Rosenthal, Ansiaux, d'Arsonval, Rubner) admettant un minimum de déperdition vers 25°; les autres (Ch. Richet, Langlois) un maximum vers 15°; d'autres (Pflüger) acceptant une proportionnalité de la déperdition à la chute de température; d'autres, enfin, (Winternitz, Senator) niant toute influence de ce genre. C'était un premier point fixé.

Dans une autre série de recherches pour lesquelles il a créé un outillage thermoélectrique perfectionné, M. Lefèvre a étudié la *Topographie thermique dans les réfrigérations*, et montré la marche parallèle de toutes les températures profondes et la condition spéciale de la température de la peau au contact du bain glacé. La peau conserve une température très supérieure à celle du milieu. Dans le réchauffement, Lefèvre saisit sur le fait deux foyers de thermogenèse, à savoir : le foie et les muscles. Chez les chiens les muscles l'emportent sur le foie ; chez le lapin, c'est le foie qui est le foyer presque unique. Enfin, l'auteur définit expérimentalement la plus basse température compatible avec la vie.

Une troisième série d'études sur la *Thermogenèse* montre que la production de chaleur est excitée par le froid, grâce à un mécanisme nerveux réflexe. Et cette excitation est telle que la production de chaleur peut être instantanément décuplée. Mais c'est là un effet de courte durée et Lefèvre nous fait connaître les phases successives de la lutte de l'organisme vaincu par le froid. Sa température descend par échelons successifs. A 25° le

réchauffement du mammifère deviendra impossible et la mort fatale.

En 1908, l'Académie des Sciences avait mis au concours, pour le prix Pourat, la solution du paradoxe relatif au rôle de la calorification. D'une part, la chaleur est une énergie dégradée; elle apparaît comme une sorte d'*excretum* imposé à l'organisme à la fin du cycle énergétique, comme résidu des combustions alimentaires. D'autre part, l'organisme supérieur est organisé pour produire de la chaleur (thermogenèse), de la *chaleur utile*, afin de lutter contre le refroidissement et de maintenir à un degré constant la température centrale de l'animal homéotherme, condition essentielle de son optimum de fonctionnement. La chaleur totale du corps se compose donc de deux chaleurs bien distinctes : l'une, résidu de l'activité dépensée, mesure l'énergie fixe du service physiologique; l'autre, variable avec les conditions thermiques du milieu, est spécialement produite et réglée pour compléter la première et assurer le service homéotherme de l'économie. M. Lefèvre a mesuré ces deux facteurs. Chez l'homme, il suffit de maintenir le corps dans un bain à 35°, pour que l'organisme se maintienne à température fixe et n'emprunte plus rien au milieu et ne lui restitue rien, en fait de chaleur. Le service homéothermique est supprimé. On constate alors, par les mesures de calorimétrie directe ou indirecte, que l'organisme dégage de 1450^{cal} à 1500^{cal}. C'est la chaleur ou l'énergie minima imposée à l'organisme pour l'*entretien de son fonctionnement physiologique*. Dans les conditions ordinaires la dépense énergétique étant de 2200^{cal}, la marge du *service de chauffage* est de 750^{cal} environ.

On conçoit l'intérêt profond d'une détermination de ce genre.

— Au point de vue doctrinal, M. Lefèvre a publié un grand Ouvrage : *Chaleur animale et Bioénergétique*, où se trouve codifié et coordonné le chaos des matériaux accumulés depuis trente ans par les fondateurs de l'Énergétique biologique : Robert Mayer et Helmholtz en Allemagne, Berthelot en France et surtout Chauveau, et les physiologistes qui se rattachent à lui à ce point de vue, Morat, Dastre, Weiss, etc. C'est la synthèse de l'un des plus grands progrès de la Physiologie contemporaine.

A tous ces titres M. **Lefèvre** a paru digne de recevoir le prix Petit d'Ormoy, qui récompense une carrière scientifique.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PIERSON-PERRIN.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Lippmann, Violle, Amagat, Vieille; Villard, Lecornu, rapporteurs.)

Le prix est partagé :

Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **Ch. Fabry**.
Un prix de *deux mille francs* est décerné à M. **H. Buisson**.
Un prix de *mille francs* est décerné à M. **Rodolphe Soreau**.

Rapport de M. **Villard**.

Les applications modernes de la Spectroscopie exigent à tout instant que l'on connaisse, avec la plus haute approximation possible, les longueurs d'onde d'un certain nombre de raies spectrales servant de repères. Une centaine de raies du spectre du fer ont été mesurées dans ce but par MM. **Fabry** et **Buisson**, avec une précision inconnue avant eux, et entièrement confirmée depuis par les déterminations faites en Amérique et en Allemagne. Ce travail considérable a été complété par la publication d'un très bel Atlas du spectre du fer.

Les méthodes délicates, employées au cours de cette étude, ont été appliquées par MM. Fabry et Buisson à la recherche de très petites différences de longueur d'onde pouvant exister entre une raie solaire et la même raie émise par une source artificielle. Leurs observations établissent que ces différences, déjà soupçonnées par Rowland et Jewell, sont réelles : toutes les raies du spectre solaire sont déplacées vers le rouge, et, si parfois l'écart paraît être en sens inverse, cette apparence provient d'un élargissement dissymétrique de la raie de comparaison et disparaît si l'on supprime cet élargissement par l'emploi d'un arc électrique dans une atmosphère raréfiée.

Incidemment, l'étude de l'arc entre métaux a conduit MM. Fabry et Buisson à plusieurs résultats nouveaux, à ce fait en particulier que l'arc électrique émet toujours, mais en des régions très étroites, les raies dites d'*étincelle*.

Les mêmes auteurs ont mesuré, par des méthodes nouvelles, la puissance, en unités absolues, d'un flux lumineux donné, et évalué le rende-

ment des lampes à mercure, ainsi que l'équivalent mécanique de la lumière dans diverses régions du spectre.

Une autre série de travaux est relative à l'extrémité ultraviolette du spectre solaire : les belles recherches de Cornu ont montré que la brusque limitation de ce spectre, vers 3000 angströms, est causée par l'absorption atmosphérique, et Hartley a pensé qu'on pouvait l'attribuer à l'ozone, mais cette hypothèse ne reposait que sur l'existence d'une forte bande dans la région ultraviolette du spectre d'absorption de ce gaz. Les mesures précises de MM. Fabry et Buisson confirment numériquement cette hypothèse et nous apprennent que la très haute atmosphère contient une quantité considérable d'ozone, plus de 50 fois supérieure à celle que les dosages faits au voisinage du sol indiqueraient pour la totalité de l'enveloppe gazeuse de la Terre, l'existence de cet ozone s'expliquant d'ailleurs aisément par l'action de l'ultraviolet solaire extrême sur l'oxygène de l'air.

L'application suivante de l'interféromètre de Fabry et Perot est particulièrement remarquable : l'agitation thermique d'un gaz luminescent, soumis à une décharge électrique par exemple, produit nécessairement, par effet Döppler, un élargissement mesurable des raies d'émission, et cet élargissement, conséquence de la vitesse des particules lumineuses, dépend à la fois de leur température et de leur masse. S'inspirant des travaux de Lord Rayleigh et de Michelson, MM. Fabry et Buisson ont découvert que, pour les gaz monoatomiques, la largeur des raies observées dans un tube de Plücker indique que la température du gaz est voisine de celle du milieu ambiant. Aussi suffit-il de plonger le tube dans l'air liquide pour obtenir des raies d'une grande finesse. L'expérience est particulièrement frappante avec un gaz à atomes lourds et, par suite, peu rapides, tel que le krypton : les raies deviennent alors presque rigoureusement monochromatiques et l'on peut observer des interférences avec des retards de près d'un million de périodes. La théorie, ainsi vérifiée, permet inversement de déduire, de l'observation du spectre, la masse des particules rayonnantes, puisqu'on connaît leur température et leur vitesse. Dans un tube à hydrogène, par exemple, ces particules ont, à très peu près, la masse de l'atome et non de la molécule : il en résulte que ce qu'on appelle le *second spectre de l'hydrogène* est bien dû, ainsi que l'avait affirmé M. Dufour, à l'hydrogène même, et non à un composé.

Un problème du plus haut intérêt a pu être abordé avec succès par cette ingénieuse méthode : recevant sur leur appareil l'image de la nébuleuse d'Orion, les auteurs précédents ont obtenu d'excellentes photographies

d'anneaux d'interférence, desquelles on peut déjà déduire que la température des astres de cette catégorie n'est pas très élevée. MM. Fabry et Buisson espèrent arriver à déterminer cette température au moyen des raies d'origine connue et à évaluer ensuite la masse atomique des substances inconnues dont le spectroscope nous révèle l'existence dans les nébuleuses irrésolubles.

Il serait superflu d'insister sur l'intérêt et la portée de telles recherches. Aussi la Commission du prix Pierson-Perrin est-elle unanime à proposer de décerner :

Un prix de *deux mille francs* à M. **Ch. Fabry**.
Un prix de *deux mille francs* à M. **H. Buisson**.

Rapport de M. **Lecornu**.

M. **Rodolphe Soreau** a soumis au jugement de l'Académie un Ouvrage dont il est l'auteur et qui porte pour titre : *L'Hélice propulsive*. Cette question a déjà fait l'objet de fort nombreux travaux. Pendant longtemps, on ne s'est occupé que de l'hélice marine; puis, quand sont apparus les dirigeables et les aéroplanes, on a recherché les conditions de fonctionnement de l'hélice aérienne. Il faut pourtant avouer que le problème n'est pas encore élucidé. L'hélice, en tournant et progressant, agite le fluide ambiant, et, pour connaître exactement son action, il serait avant tout nécessaire de savoir déterminer l'état du fluide ainsi troublé : en admettant, ainsi qu'on le fait souvent, que tout se passe comme si l'air demeurait calme, on fait une hypothèse par trop invraisemblable. Malheureusement nos connaissances en Hydrodynamique et en Aérodynamique demeurent trop imparfaites pour qu'il soit possible d'analyser exactement les phénomènes dont il s'agit. D'ailleurs l'hélice n'est pas seule en cause : le solide auquel elle est attachée et qu'elle est chargée de propulser influe également sur les trajectoires fluides, en sorte qu'il faudrait pouvoir tenir compte de la forme de ce solide.

Doit-on donc s'en tenir à des résultats empiriques ? M. Soreau ne le pense pas. Après avoir groupé les meilleures expériences concernant l'hélice aérienne, il cherche, au moyen de quelques hypothèses simples, à obtenir des formules résumant logiquement les observations. Il met notamment en lumière le rôle de ce qu'il nomme l'*état dynamique préalable* de l'atmosphère : entendant par là que les pales agissent sur une veine de fluide déjà en mouvement; qu'elles entretiennent ce mouvement, et qu'en même

temps chacune d'elles donne naissance à une veine secondaire constamment variable.

M. Soreau appelle *régime* de l'hélice en marche le rapport entre la vitesse de translation et le nombre n de tours par seconde. Il définit le *pas* d'une hélice de forme quelconque par la propriété suivante : la poussée et la puissance s'annulent respectivement pour deux régimes a, b, qui varient avec le nombre n; le pas a pour mesure un régime toujours compris entre a et b, et sensiblement égal à $\frac{3a+b}{4}$.

L'auteur discute avec soin les résultats que peut produire la substitution d'une hélice à une autre et introduit dans ce but la notion d'*hélices pseudo-semblables*. Deux hélices H, H′ sont dites pseudo-semblables quand il existe pour H un certain régime a et pour H′ un certain régime a', tels que l'angle d'attaque soit le même à des distances des deux axes proportionnelles aux diamètres extérieurs des deux hélices; les sections homologues peuvent avoir des orientations différentes. M. Soreau indique les règles à suivre pour le choix d'une hélice dans une famille d'hélices pseudo-semblables appartenant à un type rationnel, c'est-à-dire présentant en tous points l'angle d'attaque le plus favorable pour un régime approprié.

Ce résumé, tout incomplet qu'il soit, permet de saisir le point de vue où s'est placé M. Soreau et la nature de ses conclusions. Ainsi qu'il le déclare lui-même, sa théorie ne constitue qu'un essai, appelé à être perfectionné progressivement suivant les indications de l'expérience. Tel quel, l'Ouvrage présente un sérieux intérêt et paraît susceptible de rendre service à tous ceux qui s'occupent de ce difficile sujet.

La Commission propose d'attribuer à M. **Soreau** une partie du prix Pierson-Perrin.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PARKIN.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, Roux, Guignard, Lacroix, Dastre, Termier.)

Ce prix triennal, d'une valeur de *trois mille quatre cents francs*, à sujets alternatifs et à cycle variable était destiné, cette année, à récompenser les recherches *sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.*

Le prix n'est pas décerné.

PRIX ESTRADE-DELCROS.

(Commissaires : MM. Lippmann, Gautier, E. Picard, Guignard, Haller, Deslandres; Darboux, rapporteur.)

Le prix, d'une valeur de *huit mille francs*, est accordé à Mme **Charles André**, veuve de l'ancien Directeur de l'Observatoire de Lyon.

PRIX DANTON.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Bouty, Branly, Moureu; Villard, rapporteur.)

Ce nouveau prix quinquennal, d'une valeur de *quinze cents francs*, destiné à récompenser les *travaux relatifs aux phénomènes radiants*, est décerné à MM. **Eugène Bloch** et **Léon Bloch**.

M. **Eugène Bloch** a découvert que la conductibilité communiquée à l'air par l'oxydation du phosphore est due à des ions d'une nature particulière, mille fois moins mobiles que les ions des rayons X, les seuls que l'on connût alors. Il a montré que ces ions se rencontrent également dans les gaz récemment préparés, les produits refroidis de la combustion des flammes et les gaz ionisés vieillis. L'intérêt que présentent ces objets nouveaux, ces gros ions, comme les a appelés M. Langevin, est considérable : on les retrouve dans une foule de phénomènes, et, comme l'a montré depuis M. Langevin, ils jouent dans notre atmosphère un rôle extrêmement important.

Poursuivant, dans un travail fait en commun, l'étude du phosphore, MM. Eugène Bloch et Léon Bloch ont donné l'explication du phénomène, jusque-là très mystérieux, de la phosphorescence de ce corps; ils ont reconnu qu'elle n'est nullement due à l'oxydation même du phosphore, mais à la combustion, avec flamme, de l'anhydride phosphoreux, et cette flamme, origine des gros ions et source d'ozone, peut être facilement séparée du phosphore, dont l'oxydation ne produit aucune lumière.

M. Eugène Bloch a entrepris ensuite d'intéressantes recherches sur la lumière ultraviolette : il a signalé la nécessité de préciser dans une expérience la longueur d'onde des radiations employées, l'ordre dans lequel se

classent les métaux en fonction de leur sensibilité variant notablement avec cette longueur d'onde, comme aussi la fatigue photo-électrique. Il a également étudié l'action des radiations très réfrangibles sur les gaz et montré que l'ionisation produite par l'ultraviolet moyen n'est pas due, comme on le supposait, à une action directe sur les molécules, mais résulte de l'effet photo-électrique sur les poussières en suspension.

Seuls, les rayons extrêmes de Shumann peuvent, comme les rayons X, ioniser directement les gaz.

Au cours de ces recherches, M. Eugène Bloch a réalisé des cellules photo-électriques à potassium applicables à la photophonie et capables de produire des courants de l'ordre du milliampère.

D'autres travaux, sur les potentiels disruptifs dans les champs magnétiques, sur la biréfringence électrique des fumées cristallines, sont encore à signaler; ces derniers ont fourni à M. Zeeman le sujet d'un intéressant Mémoire.

M. **Léon Bloch** a également apporté une contribution importante à nos connaissances relatives à l'ionisation. Il a montré que l'ionisation des gaz récemment préparés n'est qu'un cas particulier de l'ionisation par barbotage, qui elle-même doit être rapprochée de celle qu'on observe dans la détente des gaz humides et la pulvérisation des liquides. Il a établi que, dans toutes ces circonstances, il se produit des centres chargées des deux signes, dont la grosseur, variable avec le milieu ambiant, peut prendre toutes les valeurs intermédiaires entre les petits ions et les gros ions. M. Léon Bloch a démontré, en outre, que ces centres ne proviennent nullement des ions électrolytiques, et qu'ils doivent leurs charges à des actions électrocapillaires.

Étendant ses recherches aux réactions chimiques, M. Léon Bloch a pu affirmer que l'ionisation observée en pareil cas provient non de la réaction même, mais de causes parasites, et que dans nombre de cas elle fait totalement défaut ; ainsi la flamme du soufre est isolante, et la phosphorescence de l'arsenic chauffé ne produit pas d'ions. Rappelons à ce sujet ses travaux sur le phosphore, en collaboration avec M. Eugène Bloch.

Parallèlement à ces recherches expérimentales, M. Léon Bloch a publié plusieurs Mémoires relatifs à des questions de physique théorique : calcul du libre parcours des électrons dans les métaux, possibilité de faire accorder avec l'expérience la théorie de la dispersion en faisant intervenir l'influence de la période sur la conductibilité due aux électrons libres, formule donnant le coefficient d'absorption d'un gaz pour une longueur

d'onde quelconque. Dans un autre ordre d'idées, M. Léon Bloch a montré qu'en généralisant un théorème de lord Rayleigh, on peut énoncer sous des formes identiques les conditions de stabilité de l'équilibre thermodynamique et de l'équilibre mécanique; il a, en particulier, retrouvé et étendu les beaux résultats de M. Gouy et de M. Le Chatelier sur les lois du déplacement de l'équilibre.

En présence de cet ensemble de découvertes et d'intéressants travaux, la Commission du prix Danton a proposé, à l'unanimité, de décerner ce prix à MM. **Eugène Bloch** et **Léon Bloch**.

L'Académie adopte la conclusion de ce Rapport.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Le Président remet les cinq Volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du Monde* et le *Traité des probabilités* à M. **Boutteville**, sorti premier de l'École Polytechnique et entré, en qualité d'Élève-Ingénieur, à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

PRIX FONDÉ PAR M. FÉLIX RIVOT.

Conformément aux termes de la donation, le prix Félix Rivot est partagé entre MM. **Demay** et **Perrin**, entrés les deux premiers en qualité d'Élève-Ingénieur à l'École nationale des Mines, et MM. **Boutteville** et **Renaud**, entrés les deux premiers au même titre à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

FONDS BONAPARTE.

Rapport *de la Commission chargée de proposer pour l'année* 1913 *la répartition du* Fonds Bonaparte.

(Cette Commission, qui comprend le Prince Roland Bonaparte comme membre de droit, se compose cette année de MM. Guyon, président de l'Académie, G. Lippmann, Émile Picard, Armand Gautier, E. Perrier, L. Guignard, Adolphe Carnot; P. Villard, rapporteur.)

La Commission nommée par l'Académie a eu à examiner soixante-trois demandes : elle en a retenu seulement vingt et une, dont un certain nombre ont, en outre, dû être réduites afin de ne pas dépasser le chiffre, cependant fort élevé, de la subvention mise à la disposition de l'Académie par la générosité de notre Confrère.

La somme disponible comprend une annuité de 50000 francs, et une réserve de 9000 francs provenant de la répartition faite en 1912, soit un total de 59000 francs. Sur ce total la Commission vous propose de prélever une somme de 55000 francs qui serait répartie de la manière suivante :

1° 3000^{fr} à M. **H. Caillol**, pour l'achèvement de son Ouvrage intitulé : *Catalogue des coléoptères de Provence*. Cet Ouvrage, qui comportera trois Volumes de 500 pages environ, dont un déjà paru, renfermera l'étude de plus de 6000 espèces de coléoptères et constituera, en même temps qu'un inventaire, une véritable histoire naturelle des coléoptères de la région provençale.

2° 2000^{fr} à M. **A. Colson**, qui poursuit depuis plusieurs années d'intéressantes recherches concernant la vérification ou la critique des théories et lois de la Chimie physique. Une série de mesures sur la dissociation du peroxyde d'azote vient d'être publiée, mais d'autres essais, sur d'autres points, restent en suspens faute des ressources indispensables.

3° 2000^{fr} à M. **E. Coquidé**, qui se propose d'étudier les moyens de

mettre en valeur, au point de vue agricole, les terrains tourbeux du nord de la France. Cette étude nécessite non seulement la location ou l'achat d'un champ d'expériences, mais aussi l'exécution d'importants travaux de défrichement, asséchement, etc., du sol.

4° 2000fr à M. C. **Schlegel**, pour lui permettre de continuer les recherches qu'il poursuit au laboratoire de M. Delage sur le développement des crustacés Brachyoures, recherches au sujet desquelles une subvention lui avait été déjà accordée en 1912.

5° 2000fr à M. **Jules Welsch** à titre de renouvellement d'une subvention qu'il a fort utilement consacrée à une exploration géologique de la côte ouest de la France et du littoral de la Grande-Bretagne. Au cours de ces voyages M. Welsch a recueilli une ample moisson d'intéressants résultats, mais il reste beaucoup à voir et surtout il serait nécessaire d'étendre cette étude jusqu'à la Belgique et la Scandinavie.

6° 6000fr, en deux parts égales, à MM. **Pitard** et **Pallary**, membres de la Mission scientifique organisée au Maroc par la Société de Géographie, et qui l'année dernière avait bénéficié d'une subvention de 12000fr sur la fondation Bonaparte.

L'intérêt et l'opportunité de cette mission ne paraît pas discutable et la Commission propose le renouvellement de la subvention, en la réduisant toutefois à 6000fr en raison de ce fait que deux seulement des quatre explorateurs de 1912 continueront cette année l'œuvre précédemment commencée.

7° 2000fr à M. **Louis Roule**, pour lui permettre de continuer et d'étendre ses recherches sur la morphologie et la biologie du Saumon en France. L'intérêt de ces recherches est double : elles préciseront les conditions essentielles d'une migration très importante, et fourniront une base sérieuse pour l'établissement des mesures destinées à protéger une espèce précieuse qui constituait jadis la richesse de nombreux cours d'eau.

8° 2000fr à M. **Jean Pougnet**, pour continuer ses recherches sur les actions chimiques et biologiques des rayons ultraviolets, et, en particulier, pour la construction d'un appareil en quartz destiné à étudier l'action des rayons ultraviolets sur les corps gazeux.

9° 2000fr à M. C. **Dauzère**, dont les travaux sur les tourbillons cellu-

laires de Bénard se sont montrés jusqu'à ce jour si fertiles en résultats inattendus et en conclusions intéressantes.

10° 2000^{fr} à M. **Méd. Gard**, pour la publication d'un travail et d'un Atlas sur les hybrides de Cistes obtenus par notre regretté confrère Bornet, qui lui a légué tous ses documents, registres, cahiers d'expériences et photographies. Cette publication ferait connaître et compléterait une partie importante de l'œuvre de notre confrère.

11° 4000^{fr} à M. **Aug. Chevalier**, pour faire face aux dépenses nécessitées par le classement des matériaux botaniques recueillis au cours de ses voyages en Afrique occidentale et équatoriale, et la publication de Mémoires sur la flore de ces régions.

12° 2000^{fr} à M. **Paul Becquerel**, pour continuer ses recherches physiologiques relatives à l'influence des substances radioactives et de leur rayonnement sur la nutrition, la reproduction, et la variation de quelques espèces végétales.

13° 4000^{fr} à M. **Le Morvan**. Cette subvention assurerait l'achèvement de l'*Atlas photographique de la Lune*, dont jusqu'à ce jour deux fascicules seulement ont pu être publiés. Cet Ouvrage, composé à l'aide de documents inédits, compléterait fort heureusement le grand Atlas, moins accessible, publié par l'Observatoire de Paris, et présenterait un progrès considérable sur tout ce qui a été fait sur le même sujet à l'étranger.

14° 2000^{fr} à M. **Jacques Pellegrin** pour l'aider à poursuivre ses recherches et à publier ses travaux sur les poissons d'Afrique, et plus particulièrement ceux des colonies françaises.

15° 3000^{fr} à M. **E. Rengade**, qui se propose d'entreprendre des recherches systématiques sur la présence et la répartition des métaux alcalins rares dans les eaux minérales. Les travaux de nos confrères, M. A. Gautier et M. Moureu, permettent de supposer qu'une étude de ce genre pourrait conduire à la découverte de relations intéressantes entre ces éléments et d'autres corps, tels, par exemple, que les gaz rares.

16° 3000^{fr} à M. **Charles Alluaud**, dans le but de faciliter l'étude et la publication des importants documents recueillis par M. Jeannel et par lui

sur la flore et la faune alpines des hautes régions montagneuses de l'Afrique orientale.

17° 2000fr à M. **Charles Lormand**, pour l'acquisition d'une quantité de bromure de radium suffisante pour entreprendre des recherches méthodiques sur l'action de la radioactivité sur le développement des plantes.

18° 2000fr à M. **Alphonse Labbé**. Cette subvention serait destinée à des recherches sur les modifications présentées par divers animaux au passage de l'eau douce à l'eau salée et sursalée, ou inversement.

19° 3000fr à M. **G. de Gironcourt**, pour la mise en valeur et la publication des résultats scientifiques de ses missions. Après un voyage au Maroc, où il faillit périr victime de la cruauté des habitants, M. de Gironcourt a effectué, de 1908 à 1912, d'importants voyages d'exploration en Afrique occidentale, d'où il a rapporté de nombreux documents concernant la géographie, l'anthropologie, l'archéologie, l'hydrologie, la botanique et l'agronomie. Un évident intérêt s'attache à la publication de ces documents.

20° 3000fr à M. **A.-F. Legendre** pour publier les cartes et documents de ses voyages et missions en Chine. Cette publication comprendrait deux cartes, topographique et géologique, trois Volumes relatifs à la géographie, la géologie, la faune et la flore, l'agriculture, l'ethnographie, le commerce, etc., et un grand nombre de photographies.

21° 2000fr à M. **H. Abraham** qui se propose de déterminer, avec le concours du commandant Ferrié et de M. A. Dufour, la vitesse de propagation des ondes hertziennes entre Paris et Toulon. La méthode imaginée par M. Abraham consiste dans l'échange de signaux enregistrés à la fois au départ et à l'arrivée par un galvanomètre nouveau qui permet de préciser à $\frac{1}{40000}$ de seconde près l'instant du passage d'un train d'ondes.

Le Tableau suivant résume ces propositions :

	1.	M. Caillol	3000^{fr}
	2.	M. Colson	2000
	3.	M. Coquidé	2000
	4.	M. Schlegel	2000
	5.	M. Welsch	2000
Mission scientifique du Maroc.	6.	M. Pitard	3000
		M. Pallary	3000
	7.	M. Roule	2000
	8.	M. Pougnet	2000
	9.	M. Dauzère	2000
	10.	M. Gard	2000
	11.	M. Chevalier	4000
	12.	M. Paul Becquerel	2000
	13.	M. Le Morvan	4000
	14.	M. Pellegrin	2000
	15.	M. Rengade	3000
	16.	M. Alluaud	3000
	17.	M. Lormand	2000
	18.	M. A. Labbé	2000
	19.	M. de Gironcourt	3000
	20.	M. Legendre	3000
	21.	M. H. Abraham	2000
		Total	55000
		Lesquels joints à la réserve	4000
		fournissent le total général	59000

montant de la somme libéralement mise à la disposition de l'Académie par notre Confrère.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1915, 1916, 1917, 1918 ET 1919 (*)

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR (1000fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à l'auteur de découvertes ou de travaux utiles au progrès des *Sciences mathématiques pures ou appliquées.*

PRIX BORDIN (3000fr).

Prix biennal à sujet variable.

1° L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1915, la question suivante :

Réaliser un progrès notable dans la recherche des courbes à torsion constante; déterminer s'il est possible celles de ces courbes qui sont algébriques, tout au moins celles qui sont unicursales.

(Question posée pour l'année 1917.)

2° L'Académie avait proposé la question suivante pour sujet du prix Bordin à décerner en 1913 : *Perfectionner en quelque point important la théorie arithmétique des formes non quadratiques.*

Aucun Mémoire ne lui étant parvenu, l'Académie remet au concours la même question pour le prix à décerner en 1917.

(*) Les concours de 1914 étant clos le 31 décembre 1913, la liste des prix proposés pour 1914, publiée dans le précédent programme, n'a pas été rappelée.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget : 3000fr.)

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1916, la question suivante :

Appliquer les méthodes d'Henri Poincaré à l'intégration de quelques équations différentielles linéaires, algébriques, choisies parmi les plus simples.

En dehors des Mémoires manuscrits, l'Académie se réserve d'examiner les Ouvrages imprimés qui auront pu être publiés sur cette question.

PRIX PONCELET (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mme Poncelet, est destiné à récompenser *alternativement* l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Une donation spéciale de Mme Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

Le prix Poncelet sera décerné en 1916 à un *Ouvrage sur les Mathématiques pures*.

PRIX VAILLANT (4000fr).

L'Académie met au concours, pour l'année 1917, la question suivante :

Déterminer et étudier toutes les surfaces qui peuvent, de deux manières différentes, être engendrées par le déplacement d'une courbe invariable.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON (700^{fr}).

Ce prix *annuel* est fondé en faveur de « celui qui, au jugement de l'Aca-
» démie, s'en sera rendu le plus digne, *en inventant ou en perfectionnant*
» *des instruments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mécaniques ou*
» *des Sciences* ».

PRIX PONCELET (2000^{fr}).

Prix *annuel* décerné *alternativement* à un Ouvrage sur les Mathématiques pures ou sur les Mathématiques appliquées (*voir* ci-dessus, p. 1316).

Le prix Poncelet sera décerné en 1915 à un *Ouvrage sur les Mathématiques appliquées*.

PRIX BOILEAU (1300^{fr}).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser les *recherches sur les mouvements des fluides, jugées suffisantes pour contribuer au progrès de l'Hydraulique*.

A défaut, la rente triennale échue sera donnée, *à titre d'encouragement*, à un savant estimé de l'Académie et choisi parmi ceux qui sont notoirement sans fortune.

L'Académie décernera le prix Boileau, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX HENRI DE PARVILLE (1500^{fr}).

Ce nouveau prix *annuel alternatif*, fondé par *M. Henri de Parville*, est destiné à récompenser des *travaux originaux de Physique ou de Mécanique*.

Le prix sera attribué en 1916 à des *travaux originaux de Mécanique*.

PRIX FOURNEYRON (1000^{fr}).

L'Académie met au concours, pour l'année 1916, la question suivante :

Le prix sera décerné à l'auteur des perfectionnements les plus importants apportés aux moteurs des appareils d'aviation.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa séance publique annuelle.

PRIX PLUMEY (4000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser « *l'auteur du perfectionne-*
» *ment des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus*
» *contribué au progrès de la navigation à vapeur* ».

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN (100 000^{fr}).

Mme Vve *Guzman* a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix qui portera le nom de *prix*

Pierre Guzman, en souvenir de son fils, et sera décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que la planète Mars.

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne serait pas décerné tout de suite, la fondatrice a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que les intérêts du capital, cumulés pendant cinq années, formassent un prix, toujours sous le nom de *Pierre Guzman*, qui serait décerné à un savant français, ou étranger, qui aurait fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Le prix *quinquennal*, représenté par les intérêts du capital, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX LALANDE (540^{fr}).

Ce prix *annuel* doit être attribué à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'Astronomie.

PRIX VALZ (460^{fr}).

Ce prix *annuel* est décerné à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT (700^{fr}).

Ce prix *biennal*, destiné à encourager les recherches de *Mécanique céleste*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX JANSSEN.

Ce prix *biennal*, qui consiste en une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique, sera décerné en 1916.

M. Janssen, dont la carrière a été presque entièrement consacrée aux progrès de l'Astronomie physique, considérant que cette science n'a pas à l'Académie de prix qui lui soit spécialement affecté, a voulu combler cette lacune.

PRIX DAMOISEAU (2000fr).

Prix *triennal*, à sujet variable.

L'Académie donnera ultérieurement un sujet de concours pour l'année 1917.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF (3000fr).

M. Pierre de Tchihatchef a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Dans son testament, M. de Tchihatchef stipule ce qui suit :

« Les intérêts de cette somme sont destinés à offrir *annuellement une* » *récompense ou un encouragement aux naturalistes de toute nationalité* qui » se seront le plus distingués dans l'exploration du continent asiatique » (ou îles limitrophes), notamment des régions les moins connues et, en » conséquence, à l'exclusion des contrées suivantes : Indes britanniques, » Sibérie proprement dite, Asie Mineure et Syrie, contrées déjà plus ou » moins explorées.

» Les explorations devront avoir pour objet une branche quelconque » des *Sciences naturelles*, *physiques* ou *mathématiques*.

» Seront exclus les travaux ayant rapport aux autres sciences, telles » que : Archéologie, Histoire, Ethnographie, Philologie, etc.

» Il est bien entendu que les travaux récompensés ou encouragés » devront être le fruit d'observations faites sur les lieux mêmes, et non des » œuvres de simple érudition. »

PRIX GAY (1500^{fr}).

Prix annuel à sujet variable.

(Question posée pour l'année 1915.)

Étudier la répartition des végétaux en Indo-Chine.

(Question posée pour l'année 1916.)

Progrès apportés aux instruments et aux méthodes des levés topométriques et topographiques.

PRIX BINOUX (2000^{fr}).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser l'auteur de travaux sur la *Géographie* ou la *Navigation*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1916.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU (1000^{fr}).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916 « *au voyageur français » ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France » ou à la Science* ».

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT (1000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

PRIX HUGHES (2500^{fr}).

Ce prix *annuel*, dû à la libéralité du physicien Hughes, est destiné à récompenser l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué au progrès de la Physique.

PRIX HENRI DE PARVILLE (1500fr).

Ce prix *annuel alternatif*, fondé par M. Henri de Parville, est destiné à récompenser des travaux originaux de *Physique ou de Mécanique*.

Le prix, qui a été attribué, pour la première fois, en 1913, à des *travaux de Physique*, reviendra, en 1915, également à des *travaux de Physique*.

PRIX GASTON PLANTÉ (3000fr).

Ce prix *biennal* est réservé à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité. L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, à l'auteur, français ou étranger, des Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique. Il ne pourra être partagé.

PRIX KASTNER-BOURSAULT (2000fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

Le prix Victor Raulin, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1919, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Météorologie et Physique du Globe*.

CHIMIE.

PRIX JECKER (10000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser les travaux les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX CAHOURS (3000^{fr}).

M. Auguste Cahours a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Conformément aux vœux du testateur, les intérêts de cette somme seront distribués *chaque année*, à titre d'encouragement, à des jeunes gens qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie.

PRIX MONTYON (ARTS INSALUBRES).

(Un prix de 2500^{fr} et une mention de 1500^{fr}.)

Il sera décerné chaque année un prix et une mention aux auteurs qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les récompenses dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX HOUZEAU (700fr).

Ce nouveau prix annuel, destiné à récompenser *un jeune chimiste méritant*, sera décerné, s'il y a lieu, pour la première fois, en 1915.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, à l'auteur, français ou étranger, des meilleurs travaux sur la Chimie. Il ne pourra être partagé.

PRIX BERTHELOT (500fr).

Ce prix *quadriennal* (1), attribué à des recherches de *Synthèse chimique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1917.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE (1400fr).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Delesse, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques, ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

PRIX JOSEPH LABBÉ (1000fr).

Ce prix *biennal*, fondé conjointement par la Société des Aciéries de Longwy et par la Société anonyme métallurgique de Gorcy, est destiné à récompenser les auteurs de *Travaux géologiques ou de recherches ayant efficacement contribué à mettre en valeur les richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats*, ou, à défaut de titulaire pour l'objet indiqué, à récompenser l'auteur de tout travail fait dans l'intérêt général.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

---

(1) En raison de l'état des ressources de la fondation, l'Académie, dans le Comité secret du 3 novembre 1913, a décidé que ce prix biennal serait désormais quadriennal.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

(*Voir*, page 1335, les conditions générales.)

Le prix, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Géologie et Paléontologie*.

Le prix, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1917, a pour but de faciliter la publication des travaux relatifs à la *Minéralogie et Pétrographie*.

PRIX FONTANNES (2000fr).

Ce prix *triennal,* attribué *à l'auteur de la meilleure publication paléontologique,* sera décerné, s'il y a lieu, en 1917.

PRIX JAMES HALL (700fr).

Ce nouveau prix *quinquennal*, fondé par Mme Joséphine Hall Bishop, en souvenir de son père le géologue James Hall qui fut Correspondant de l'Académie, est destiné à récompenser *la meilleure thèse doctorale de Géologie* passée au cours de cette période de cinq ans.

Le prix sera décerné, pour la première fois, en 1917, s'il y a lieu.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES (1600fr).

Ce prix *annuel* est attribué « à l'auteur, français ou étranger, du meilleur ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente, » sur tout ou partie de la *Cryptogamie* ».

PRIX MONTAGNE (1500^{fr}).

M. C. Montagne, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie la totalité de ses biens, à charge par elle de distribuer chaque année, sur les arrérages de la fondation, un prix de 1500^{fr} ou deux prix : l'un de 1000^{fr}, l'autre de 500^{fr}, au choix de la *Section de Botanique*, aux auteurs, français ou naturalisés français, de travaux importants ayant pour objet *l'anatomie, la physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs* (Thallophytes et Muscinées).

PRIX DE COINCY (900^{fr}).

M. A.-H. Cornut de Lafontaine de Coincy a légué à l'Académie des Sciences une somme de 30000^{fr}, à charge par elle de fonder un prix *pour être donné chaque année* à l'auteur d'un *Ouvrage de Phanérogamie* écrit en latin ou en français.

PRIX THORE (200^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Il sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, au meilleur travail sur les *Cryptogames cellulaires d'Europe*.

PRIX JEAN DE RUFZ DE LAVISON (500^{fr}).

Par un acte du 17 juin 1912, M. et Mme de Rufz de Lavison ont fait don à l'Académie des Sciences de *deux cent cinquante francs* de rente française sur l'État, pour fonder un prix de 500^{fr} à distribuer tous les deux ans et *destiné à récompenser des travaux de Physiologie végétale*, en mémoire de leur fils, décédé au Glacier des Étançons (Isère), le 4 juillet 1911.

Ce prix ne pourra être partagé. Il devra, autant que possible, être décerné au cours des années impaires et ne pourra être attribué qu'à un Français.

Le prix sera décerné pour la première fois, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX DE LA FONS-MÉLICOCQ (900fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, « au meilleur » *Ouvrage de Botanique*, manuscrit ou imprimé, *sur le nord de la France*, » c'est-à-dire *sur les départements du Nord*, *du Pas-de-Calais*, *des Ardennes*, » *de la Somme*, *de l'Oise et de l'Aisne* ».

ÉCONOMIE RURALE.

PRIX BIGOT DE MOROGUES (1700fr).

Ce prix *décennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1923, à l'*Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France.*

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY (1500fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mlle Letellier pour perpétuer le souvenir de Le Lorgne de Savigny, ancien Membre de l'Institut de France et de l'Institut d'Égypte, *sera employé à aider les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.*

PRIX CUVIER (1500fr).

Ce prix *annuel*, est destiné à récompenser l'auteur de l'Ouvrage le plus remarquable sur la *Paléontologie zoologique*, l'*Anatomie comparée* ou la *Zoologie*.

PRIX DA GAMA MACHADO (1200fr).

Ce prix *triennal*, attribué aux meilleurs Mémoires *sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX THORE (200fr).

Voir page 1326.

Ce prix alternatif sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, au meilleur travail *sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe*.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Prix de 2500fr, mentions de 1500fr.)

Conformément au testament de M. A. de Montyon, il sera décerné, tous les ans, un ou plusieurs prix aux auteurs des Ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des *découvertes* et *inventions* propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX BARBIER (2000fr).

Ce prix *annuel* est attribué à « l'auteur d'une découverte précieuse dans » les *Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique*, et dans la *Botanique* » *ayant rapport à l'art de guérir* ».

PRIX BRÉANT (100 000fr).

M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé » le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes » de ce terrible fléau ».

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la Science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres, ou ce qui les occasionne.

PRIX GODARD (1000fr).

Ce prix *annuel* sera donné au meilleur Mémoire *sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.*

PRIX DU BARON LARREY (750fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à *un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer* pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant *un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.*

PRIX BELLION (1400fr).

Ce prix *annuel* sera décerné aux savants « *qui auront écrit des Ouvrages* » *ou fait des découvertes surtout profitables à la santé de l'homme ou à* » *l'amélioration de l'espèce humaine* ».

PRIX MÈGE (10000fr).

Le Dr Jean-Baptiste Mège a légué à l'Académie « *dix mille francs à donner* » *en prix à l'auteur qui aura continué et complété son Essai sur les causes qui* » *ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine, depuis la plus haute anti-* » *quité jusqu'à nos jours.*

» L'Académie des Sciences pourra disposer en encouragements des inté- » rêts de cette somme jusqu'à ce qu'elle pense devoir décerner le prix. »

PRIX ARGUT (1200fr).

Aux termes du testament de M. Argut (Louis-Pierre-Jules), ce nouveau prix *biennal* est destiné à récompenser *le savant qui aura fait une découverte guérissant une maladie ne pouvant, jusqu'alors, être traitée que par la Chirurgie et agrandissant ainsi le domaine de la Médecine.*

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX CHAUSSIER (10000fr).

Ce prix sera décerné *tous les quatre ans* au meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru pendant cette période quadriennale, *soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique*, et aura contribué à leur avancement.

L'Académie décernera le prix Chaussier en 1915.

PRIX DUSGATE (2500fr).

Ce prix *quinquennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (750fr).

L'Académie décernera *annuellement* ce prix de *Physiologie expérimentale* à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra répondre le mieux aux vues du fondateur.

PRIX PHILIPEAUX (900fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser des travaux de *Physiologie expérimentale.*

PRIX LALLEMAND (1800fr).

Ce prix *annuel* est destiné à « récompenser ou encourager *les travaux relatifs au système nerveux*, dans la plus large acception des mots ».

PRIX POURAT (1000fr).

Prix *annuel* à sujet variable.

(Question proposée pour l'année 1915.)

Des rapports du sucre combiné du sang avec les matières albuminoïdes.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, *à l'auteur, français ou étranger, du meilleur travail sur la Physiologie.* Il ne pourra être partagé.

PRIX MARTIN-DAMOURETTE (1400fr).

Ce prix *biennal,* destiné à récompenser l'auteur d'un Ouvrage *de Physiologie thérapeutique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1916.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

[Un prix de 1000fr et deux mentions de 500fr [1].]

L'Académie annonce que, parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique*, celui qui, à son jugement, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la prochaine séance publique. Elle considère comme admis à ce concours annuel les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à sa connaissance.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur de travaux sur *l'Histoire des Sciences*.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE ARAGO.

Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

[1] Décision prise le 5 décembre 1910.

MÉDAILLE LAVOISIER.

Cette médaille sera décernée par l'Académie, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Dans le cas où les arrérages accumulés dépasseraient le revenu de deux années, le surplus pourrait être attribué, par la Commission administrative, à des recherches ou à des publications originales relatives à la Chimie.

MÉDAILLE BERTHELOT.

Chaque année, sur la proposition de son Bureau, l'Académie décernera un certain nombre de « Médailles Berthelot » aux savants qui auront obtenu, cette année-là, des prix de Chimie et de Physique; à chaque Médaille sera joint un exemplaire de l'Ouvrage intitulé : *La Synthèse chimique*.

PRIX HENRI BECQUEREL (3000fr).

M. Antoine-Henri Becquerel, en son vivant Membre de l'Institut, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle et à l'École Polytechnique, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs*, par un testament en date du 5 juillet 1905, où il est dit :

« *Je lègue, à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, la somme de* CENT MILLE FRANCS, *en mémoire de mon grand-père et de mon père, Membres comme moi de cette Académie. Je lui laisse le soin de décider le meilleur usage qu'elle pourra faire des arrérages de ce capital, soit pour établir* UNE FONDATION *ou* UN PRIX, *soit dans la manière dont elle distribuera périodiquement les arrérages* DANS LE BUT DE FAVORISER LE PROGRÈS DES SCIENCES. »

PRIX GEGNER (3800fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des Sciences positives ».

PRIX LANNELONGUE (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. le professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sera donné, *au choix de l'Académie et sur la proposition de sa Commission administrative, à une ou deux personnes au plus, dans l'infortune, appartenant elles-mêmes ou par leur mariage, ou par leurs père et mère, au monde scientifique, et de préférence au milieu scientifique médical.*

PRIX GUSTAVE ROUX (1000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mme Vve Gustave Roux, en souvenir de son mari, est destiné à récompenser un jeune savant français dont les travaux auront paru remarquables à l'Académie. En aucun cas le prix ne pourra être divisé.

Le titulaire du prix devra, dans le mois qui suivra l'attribution du prix, aller visiter, au cimetière du Montparnasse, la tombe de M. Gustave Roux.

PRIX TRÉMONT (1100fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

PRIX WILDE.

(Un prix de 4000fr ou deux prix de 2000fr.)

M. Henry Wilde a fait donation à l'Académie d'une somme de *cent trente-sept mille cinq cents francs*. Les arrérages de cette somme sont consacrés à la fondation à perpétuité d'un prix *annuel* qui porte le nom de *Prix Wilde*.

L'Académie, aux termes de cette donation, a la faculté de décerner, au lieu d'un seul prix de *quatre mille francs*, deux prix de *deux mille francs* chacun.

Ce prix est décerné chaque année par l'Académie des Sciences, sans distinction de nationalité, à la personne dont la découverte ou l'Ouvrage sur l'*Astronomie*, la *Physique*, la *Chimie*, la *Minéralogie*, la *Géologie* ou la *Mécanique expérimentale* aura été jugé par l'Académie le plus digne de

récompense, soit que cette découverte ou cet Ouvrage ait été fait dans l'année même, soit qu'il remonte à une autre année antérieure ou postérieure à la donation.

PRIX LONCHAMPT (4000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. Irénée Lonchampt, en vertu de son testament olographe du 19 mai 1896, est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Mémoire qui sera présenté à l'Académie *sur les maladies de l'homme, des animaux et des plantes, au point de vue plus spécial de l'introduction des substances minérales en excès comme cause de ces maladies.*

PRIX SAINTOUR (3000fr).

Ce prix *annuel* est attribué *alternativement* à des travaux ressortissant à la Division des Sciences mathématiques et à des travaux ressortissant à la Division des Sciences physiques.

Le prix Saintour sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, à l'auteur de travaux se rapportant à la Division des Sciences mathématiques.

PRIX HENRI DE PARVILLE (2500fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. Henri de Parville, est destiné à récompenser « *l'Ouvrage scientifique qui en paraîtra le plus digne : Livre de* » *Science original* ou *Livre de Vulgarisation scientifique* ».

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix *annuel* à sujets alternatifs.

Par un acte en date du 14 août 1905, les héritiers de M. Victor Raulin, en son vivant professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, ont fait don à l'Académie d'une somme de *quinze cents francs* de rente pour fonder un « prix annuel à sujets alternatifs », devant être « attribué à des Français », dans les conditions suivantes :

Le prix Victor Raulin « a pour but de faciliter la publication de travaux » relatifs aux Sciences suivantes : 1° *Géologie et Paléontologie ;* 2° *Minéralogie et Pétrographie ;* 3° *Météorologie et Physique du Globe.*

» Il sera attribué au travail manuscrit, ou imprimé depuis l'attribution du » prix à un travail sur la même branche, qui sera jugé le plus digne, et ne » sera délivré à l'attributaire qu'après la remise par lui à l'Académie d'un » exemplaire imprimé (textes et planches); si le travail primé était manus- » crit au moment de l'attribution du prix, l'édition portera dans son titre » la mention : « *Académie des Sciences. Prix Victor Raulin.* »

» Celle des trois Sciences précitées à laquelle aura trait le travail primé » sera déterminée chaque année par l'Académie, sous la seule condition » que pour chaque période de huit années consécutives, dont la première » commencera à la fondation du prix, quatre prix seront afférents à la » Géologie et deux à chacune des deux autres Sciences. »

Conformément aux conditions de la donation, le cycle variable suivant a été adopté pour la répartition des sujets alternatifs du prix pendant la première période de huit années :

Attribution du prix à la *Géologie et Paléontologie*, en 1908, 1911, 1913, 1915.

Attribution du prix à la *Minéralogie et Pétrographie*, en 1909, 1912.

Attribution du prix à la *Météorologie et Physique du Globe*, en 1910, 1914.

Pour la deuxième période de huit années (1916-1923) et les suivantes, le cycle suivant a été adopté pour la répartition des sujets alternatifs de prix :

Le prix de *Géologie et Paléontologie* deviendra *biennal* et sera décerné en 1916, 1918, 1920, 1922.

Le prix de *Minéralogie et Pétrographie* deviendra *quadriennal* et sera décerné en 1917, 1921.

Le prix de *Météorologie et Physique du Globe* deviendra *quadriennal* et sera décerné en 1919, 1923.

PRIX VAILLANT (4000fr).

Prix *biennal* à sujet variable.

L'Académie avait mis au courant, pour l'année 1913, la question suivante: *Découvrir une couche photographique sans grains visibles, et aussi sensible que le gélatinobromure actuellement en usage.*

Aucun Mémoire n'étant parvenu à l'Académie, la question est maintenue au concours pour l'année 1915.

PRIX FANNY EMDEN (3000fr).

Par un acte passé à la date du 9 mai 1910, Mlle Juliette de Reinach a fait donation à l'Académie des Sciences d'une somme de *cinquante mille francs*, dont les arrérages doivent servir à fonder un prix *biennal* de *trois mille francs*, portant le nom de « Fondation Fanny Emden », du nom de sa mère qui de son vivant avait exprimé le désir de fonder, en souvenir de son mari, ce prix *destiné à récompenser le meilleur travail traitant de l'hypnotisme, de la suggestion et, en général, des actions physiologiques qui pourraient être exercées à distance sur l'organisme animal.*

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget : 300fr.)

L'Académie met au concours, pour l'année 1915, la question suivante :

Étudier une colonie française au point de vue de sa géologie, de sa minéralogie et de sa géographie physique.

PRIX LECONTE (50 000fr).

Ce prix doit être donné, *en un seul prix, tous les trois ans, sans préférence de nationalité :*

1° Aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en *Mathématiques, Physique, Chimie, Histoire naturelle, Sciences médicales ;*
2° Aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

L'Académie décernera le prix Leconte, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Deux prix de 10 000fr.)

L'Académie a décidé que, sur les fonds produits par le legs Petit d'Ormoy, elle décernera *tous les deux ans* un prix de *dix mille francs* pour *les*

Sciences mathématiques pures ou appliquées, et un prix de *dix mille francs* pour *les Sciences naturelles*. Elle décernera les prix Petit d'Ormoy, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX PIERSON-PERRIN (5000^{fr}).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser le Français qui aura fait la plus belle découverte dans le domaine de la Mécanique ou de la Physique, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Ce prix, qui consiste dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

PRIX FÉLIX RIVOT (2500^{fr}).

Ce prix *annuel* sera partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

PRIX HOULLEVIGUE (5000^{fr}).

Ce prix est décerné à tour de rôle par l'Académie des Sciences et par l'Académie des Beaux-Arts.

L'Académie le décernera, s'il y a lieu, en 1916, dans l'intérêt des Sciences.

PRIX CAMÉRÉ (4000^{fr}).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Caméré, en souvenir et pour perpétuer la mémoire de son mari, ne pourra être donné qu'*à un ingénieur français, qu'il soit ingénieur des Mines, des Ponts et Chaussées, ou ingénieur civil, ayant personnellement conçu, étudié et réalisé un travail quelconque dont l'usage aura entraîné un progrès dans l'art de construire.*

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1916.

PRIX JÉROME PONTI (3500fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, en 1916, *à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science.*

PRIX BORDIN (3000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met de nouveau au concours, pour l'année 1916, la question suivante, qui avait été proposée pour le concours de l'année 1912 : *Recherches relatives au déterminisme du sexe chez les animaux.*

PRIX PARKIN (3400fr).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser des recherches sur les sujets suivants :

« 1° *Sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes et plus* » *particulièrement sous la forme gazeuse ou gaz acide carbonique, dans le* » *choléra, les différentes formes de fièvre et autres maladies;*

» 2° *Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies* » *épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des* » *ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.* »

Le testateur stipule :

« 1° Que les recherches devront être écrites en français, en allemand » ou en italien;

» 2° Que l'auteur du meilleur travail publiera ses recherches à ses pro- » pres frais et en présentera un exemplaire à l'Académie dans les trois » mois qui suivront l'attribution du prix;

» Chaque troisième et sixième année, le prix sera décerné à un tra- » vail relatif au premier desdits sujets, et chaque neuvième année à un » travail sur le dernier desdits sujets. »

L'Académie ayant décerné pour la première fois ce prix en 1897, attribuera ce prix triennal, en l'année 1916, *à un travail sur le premier desdits sujets*, conformément au vœu du testateur.

PRIX JEAN REYNAUD (10000fr).

Mme Vve Jean Reynaud, « voulant honorer la mémoire de son mari et perpétuer son zèle pour tout ce qui touche aux gloires de la France », a fait donation à l'Institut de France d'une rente sur l'État français, de la somme de *dix mille francs*, destinée à fonder un *prix annuel* qui sera successivement décerné par les cinq Académies « au travail le plus méritant, relevant de chaque classe de l'Institut, qui se sera produit pendant une période de cinq ans ».

« Le prix J. Reynaud, dit la fondatrice, ira toujours à une œuvre originale élevée et ayant un caractère d'invention et de nouveauté.

» Les Membres de l'Institut ne seront pas écartés du concours.

» Le prix sera toujours décerné intégralement; dans le cas où aucun Ouvrage ne semblerait digne de le mériter entièrement, sa valeur sera délivrée à quelque grande infortune scientifique, littéraire ou artistique. »

L'Académie des Sciences décernera le prix Jean Reynaud en 1916.

PRIX DU BARON DE JOEST (2000fr).

Ce prix, décerné successivement par les cinq Académies, est attribué à celui qui, dans l'année, *aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public*. Il sera décerné par l'Académie des Sciences dans sa séance publique de 1916.

PRIX SERRES (7500fr).

Ce prix *triennal*, « *destiné à récompenser des travaux sur l'Embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine* », sera décerné en 1917 par l'Académie au meilleur Ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

PRIX ALHUMBERT (1000fr).

Ce prix *quinquennal*, à sujet variable, sera décerné, s'il y a lieu, en 1917.

La question à traiter sera donnée ultérieurement par l'Académie.

PRIX ESTRADE-DELCROS (8000^{fr}).

M. Estrade-Delcros a légué toute sa fortune à l'Institut. Conformément à la volonté du testateur, ce legs a été partagé, par portions égales, entre les cinq classes de l'Institut, pour servir à décerner, *tous les cinq ans*, un prix sur *le sujet que choisira chaque Académie*.

Ce prix ne peut être partagé. Il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1918.

PRIX DANTON (1500^{fr}).

Ce nouveau prix *quinquennal* est destiné à récompenser les travaux relatifs aux phénomènes radiants.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1918.

PRIX JEAN-JACQUES BERGER (15000^{fr}).

Le prix Jean-Jacques Berger est décerné successivement par les cinq Académies à l'Œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris ; il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1919.

Conditions :

— Les concurrents devront justifier de leur qualité de Français.

— Le prix sera toujours décerné intégralement.

— Si le prix n'est pas décerné, des encouragements pourront être accordés.

— Aucun programme n'est imposé : les Œuvres ressortissant à l'Académie décernant le prix seront seules admises au Concours.

FONDS BONAPARTE.

Le prince Roland Bonaparte, par une lettre en date du 23 novembre 1911, publiée dans les *Comptes rendus* de la séance du 27 novembre, a déclaré vouloir mettre à la disposition de l'Académie des Sciences, pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie, cinq nouvelles annuités de *cinquante mille francs*.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou poursuivre leurs investigations.

L'attribution des annuités de 1915 et 1916 sera faite par l'Académie tout entière, sur le Rapport d'une Commission spéciale, aux dates suivantes :

15 juillet 1915, 1916.

Aucune subvention ne devra être inférieure à deux mille francs.

Conformément aux dispositions arrêtées dans le Comité secret du 2 mars 1908, confirmées et renouvelées dans le Comité secret du 27 novembre 1911, les personnes qui désireraient recevoir une part de ces subventions devront se conformer aux conditions suivantes :

Les demandes de subvention, qui peuvent être présentées par les candidats, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un Membre de l'Académie, devront être adressées à l'Académie, **chaque année, avant le 1er janvier**.

Ces demandes devront contenir un **exposé précis** *des travaux pour lesquels la subvention est demandée et indiquer la somme jugée nécessaire pour les réaliser.*

Les bénéficiaires de subventions devront adresser, dans les 12 mois, à l'Académie un rapport succinct, relatif à la manière dont ils auront employé les ressources mises à leur disposition et aux résultats qu'ils auront obtenus.

Tout bénéficiaire qui n'aurait pas fourni de rapport dans les délais voulus sera exclu du droit de recevoir de nouvelles subventions.

La primeur des découvertes, sous quelque forme que ce soit, sera réservée à l'Académie. La non-observation de cette clause entraînerait pour l'auteur la perte du droit de recevoir de nouvelles subventions.

FONDS LOUTREUIL.

M. Auguste-Tranquille Loutreuil, industriel français et homme de bien, a légué à l'Académie des Sciences, par un testament en date du 15 juillet 1910, une somme de *trois millions cinq cent mille francs*, aux clauses et conditions suivantes :

« 1° Le revenu annuel de cette somme sera consacré à encourager, dans les établissements de haute culture scientifique de Paris et de province (autres que les Universités), ainsi que par les savants et chercheurs libres, indépendants de ces établissements : le progrès des sciences de toute nature; la création et le développement de l'outillage des laboratoires; le développement des collections, bibliothèques et publications savantes; les recherches et les voyages scientifiques; la création de cours d'enseignement, et à permettre de donner des allocations pécuniaires à des savants, attachés ou non à ces établissements, et dont les ressources sont souvent inférieures à leur mérite.

» 2° L'emploi de ce revenu annuel sera décidé par un Conseil composé : du Président en exercice de l'Académie des Sciences, président; de ses deux Secrétaires perpétuels et de trois membres de cette Académie désignés, pour trois ans, l'un par les Sections des Sciences mathématiques, l'autre par les Sections des Sciences naturelles, le troisième par les Académiciens libres. En cas de partage, la voix du président sera prépondérante.

» La décision de ce Conseil sera préparée par un Comité consultatif, composé d'un représentant, élu pour trois ans, du Muséum d'Histoire naturelle, désigné par ses professeurs; du Collège de France, désigné par ses professeurs de sciences; du Conseil central des Observatoires; du Conseil de perfectionnement de l'École Polytechnique; de chacune des Écoles vétérinaires d'Alfort, Lyon et Toulouse, choisi par les professeurs de ces écoles; de l'Institut national agronomique, désigné par ses professeurs. Le Président de l'Académie des Sciences pourra ajouter à cette liste des

inventeurs ou savants notoires n'appartenant à aucun établissement, et des représentants d'établissements scientifiques non dénommés ci-dessus. Ce Comité consultatif sera réuni au moins une fois par an par le Président de l'Académie des Sciences. Son avis ne liera pas d'une manière absolue le Conseil défini ci-dessus, qui décidera en s'inspirant des intentions du donateur. »

Les arrérages de la Fondation Loutreuil seront répartis en 1915.

CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES CONCOURS.

Les pièces manuscrites ou imprimées destinées aux divers concours de l'Académie des Sciences doivent être directement adressées par les auteurs au Secrétariat de l'Institut (Académie des Sciences), *avec une lettre adressée à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences*, constatant l'envoi et indiquant le concours pour lequel elles sont présentées.

Les Ouvrages imprimés doivent être envoyés au nombre de trois exemplaires.

Les manuscrits doivent être écrits en français.

Par une mesure générale, l'Académie a décidé que la clôture de tous les concours aura lieu le 31 décembre de l'année qui précède celle où le concours doit être jugé.

Il ne sera tenu aucun compte des demandes ou des écrits envoyés après cette date, alors même que les envois seraient regardés par leurs auteurs comme des additions, ou des compléments, ou des rectifications à un travail qu'ils auraient adressé dans les délais de rigueur.

Les concurrents doivent indiquer, par une analyse succincte, la partie de leur travail où se trouve exprimée la découverte sur laquelle ils appellent le jugement de l'Académie.

Les concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages ou Mémoires envoyés aux concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Le même Ouvrage ne pourra pas être présenté, la même année, aux concours de deux Académies de l'Institut.

L'Académie se réserve d'examiner, sans aucune condition de candidature, les titres des savants qui pourraient mériter des prix généraux.

Le montant des sommes annoncées pour les prix n'est donné qu'à titre d'indication subordonnée aux variations du revenu des fondations.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de LAURÉAT DE L'ACADÉMIE, s'il n'a été jugé digne de recevoir un PRIX. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses*, des *encouragements*, ou des *mentions* n'ont pas droit à ce titre.

Nota. — L'Académie a supprimé, depuis l'année 1902, la formalité qui rendait *obligatoire* l'anonymat pour certains concours, avec dépôt d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur. Cette formalité est devenue *facultative*.

LECTURES.

M. **Gaston Darboux**, Secrétaire perpétuel, lit l'Éloge historique d'*Henri Poincaré*, Membre de l'Académie.

G. D. et Ph. v. T.

TABLEAUX
DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 15 DÉCEMBRE 1913.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1913.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

NAVIGATION.

ASTRONOMIE.

GÉOGRAPHIE.

PHYSIQUE.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX PROPOSÉS

pour les années 1915, 1916, 1917, 1918 *et* 1919.

Fonds Bonaparte.

1915, 1916.

Cinq annuités de *cinquante mille francs* ont été mises, en 1912, à la disposition de l'Académie par le prince Roland Bonaparte pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou poursuivre leurs investigations.

Fonds Loutreuil.

(Revenu annuel : 124000^{fr}.)

Les arrérages de cette nouvelle fondation, due à la libéralité du grand industriel français A. Loutreuil, seront répartis en 1915, dans les conditions spéciales imposées par le testateur, *pour encourager le progrès des Sciences de toute nature.*

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1915, 1916, 1917, 1918 ET 1919.

1915.

GÉOMÉTRIE.

Prix Francœur.
Prix Bordin. — *Réaliser un progrès notable dans la recherche des courbes à torsion constantes; déterminer, s'il est possible, celles de ces courbes qui sont algébriques, tout au moins celles qui sont unicursales.*

MÉCANIQUE.

Prix Montyon.
Prix Poncelet.
Prix Boileau. — Hydraulique.

NAVIGATION.

Prix extraordinaire de six mille francs. — Destiné à récompenser tout progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.
Prix Plumey.

ASTRONOMIE.

Prix Pierre Guzman.
Prix Lalande.
Prix Valz.
Prix G. de Pontécoulant. — Mécanique céleste.

GÉOGRAPHIE.

Prix Tchihatchef.
Prix Gay. — *Étudier la répartition des végétaux en Indo-Chine.*

PHYSIQUE.

Prix Hébert.
Prix Hughes.
Prix Henri de Parville.
Prix Gaston Planté.

CHIMIE.

Prix Jecker.
Prix Cahours.
Prix Montyon. — Arts insalubres.
Prix Houzeau.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Prix Delesse.
Prix Joseph Labbé.

BOTANIQUE.

Prix Desmazières.
Prix Montagne.
Prix de Coincy.
Prix Thore.
Prix Jean de Rufz de Lavizon. — Physiologie végétale.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

Prix Savigny.
Prix Cuvier.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Prix Montyon.
Prix Barbier.
Prix Bréant.
Prix Godard.
Prix du baron Larrey.
Prix Bellion.
Prix Mège.
Prix Argut.
Prix Chaussier.
Prix Dusgate.

PHYSIOLOGIE.

Prix Montyon.
Prix Philipeaux.
Prix Lallemand.
Prix Pourat. — *Du rapport du sucre combiné avec les matières albuminoïdes.*

STATISTIQUE.

Prix Montyon.

HISTOIRE DES SCIENCES.

Prix Binoux.

PRIX GÉNÉRAUX.

Médaille Arago.
Médaille Lavoisier.
Médaille Berthelot.
Prix Henri Becquerel.
Prix Gegner.
Prix Lannelongue.

Prix Gustave Roux.
Prix Trémont.
Prix Wilde.
Prix Lonchampt.
Prix Saintour (Sciences mathématiques).
Prix Henri de Parville.
Prix Victor Raulin.
Prix Vaillant. — *Découvrir une couche photographique sans grains visibles et aussi sensible que le gélatinobromure actuellement en usage.*
Prix Fanny Emden.
Grand Prix des Sciences physiques. — *Étudier une colonie française au point de vue de sa géologie, de sa minéralogie et de sa géographie physique.*
Prix Leconte.
Prix Petit d'Ormoy.
Prix Pierson-Perrin.
Prix Laplace.
Prix Félix Rivot.
Fonds Bonaparte. — Annuités de *cinquante mille francs*, mises à la disposition de l'Académie par le prince Roland Bonaparte, pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie.
Fonds Loutreuil. — Les arrérages, *cent vingt quatre mille francs*, de cette nouvelle fondation, due à la libéralité du grand industriel français A. Loutreuil, seront répartis, en 1915, dans les conditions spéciales imposées par le testateur, *pour encourager les progrès des Sciences de toute nature.*

1916

Grand Prix des Sciences mathématiques. — *Appliquer les méthodes d'Henri Poincaré à l'intégration de quelques équations différentielles linéaires, algébriques, choisies parmi les plus simples.*
Prix Poncelet. — Mathématiques pures.
Prix Henri de Parville. — Mécanique.
Prix Fourneyron. — *Décerné à l'auteur des perfectionnements les plus importants apportés aux moteurs des appareils d'aviation.*
Prix Janssen. — Médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique.
Prix Gay. — *Progrès apportés aux instruments et aux méthodes des levés topométriques et topographiques.*
Prix Binoux. — Géographie et Navigation.
Prix Delalande-Guérineau.
Prix L. La Caze. — Physique.
Prix Kastner-Boursault.
Prix L. La Caze. — Chimie.
Prix Victor Raulin. — Géologie et Paléontologie.
Prix de La Fons-Mélicocq.
Prix Thore. — Zoologie.
Prix L. La Caze. — Physiologie.
Prix Martin-Damourette.
Prix Houllevigue.
Prix Caméré.
Prix Jérôme Ponti.

1917.

Prix Bordin (Sciences physiques). — *Recherches relatives au déterminisme du sexe chez les animaux.*
Prix Parkin.
Prix Jean Reynaud.
Prix du baron de Joest.
Prix Bordin (Sciences mathématiques). — *Perfectionner en quelque point important la théorie arithmétique des formes non quadratiques.*
Prix Vaillant. — *Déterminer et étudier toutes les surfaces qui peuvent de deux manières différentes être engendrées par les déplacements d'une courbe invariable.*
Prix Damoiseau.
Prix Berthelot.
Prix Victor Raulin. — Minéralogie et Pétrographie.
Prix Fontannes.
Prix James Hall.
Prix Serres.
Prix Alhumbert.

1918.

Prix Estrade-Delcros.
Prix Danton.

1919.

Prix Victor Raulin. — Météorologie et Physique du Globe.
Prix Jean-Jacques Berger.

1925.

Prix Bigot de Morogues.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 24 novembre 1913.

A history of the first half-century of the National Academy of Sciences, 1863-1913. Washington, 1913; 1 vol. in-4°.

*Comptes rendus des Séances de la dix-septième Conférence générale de l'*Association géodésique internationale, réunie à Hambourg du 17 au 27 septembre 1912, rédigés par le Secrétaire perpétuel, H.-G. van de Sande Bakhuysen; 1er Volume : *Procès-verbaux et Rapports des Délégués sur les travaux géodésiques accomplis dans leurs pays;* avec cartes et planches. Berlin, Georg Reimer; Leyde, E.-J. Brill, 1913; 1 vol. in-4°.

R. Osservatorio di Catania. *Catalogo astrofotografico* 1900,0. *Zona di Catania fra le declinazioni* + 46° E + 55°. Vol. V, parte I. *Declinazione* + 50° *a* + 52°, *ascensione retta* 0h *a* 3h. Catane, 1907; 1 vol. in-4°.

The norwegian Aurora Polaris expedition, 1902-1903. Volume I : *On the cause of magnetic storms and the origin of terrestrial magnetism.* Second section, by Kr. Birkeland. Christiania, H. Aschehoug and Co, 1913; 1 vol. in-4°. (Hommage de l'auteur.)

Nova Caledonia : Recherches scientifiques en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyalty, par Fritz Sarasin et Jean Roux. A. *Zoologie;* Vol. I. — Livraison I : *Die Vögel Neu Caledoniens und der Loyalty-Inseln*, von Fritz Sarasin. — Livraison II : *Les Reptiles de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty*, par Jean Roux. Wiesbaden, C.-W. Kreidel, 1913; 2 fasc. in-4°. (Présenté par M. E. Perrier.)

Leçons sur les principes de l'Analyse, par R. d'Adhémar, avec une *Note* de Serge Bernstein; Tome II : *Fonctions synectiques. Méthode des majorantes. Équations aux dérivées partielles du premier ordre. Fonctions elliptiques. Fonctions entières.* Paris, Gauthier-Villars, 1913; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Jordan.)

Les Classiques de la Science, collection publiée sous la direction de MM. H. Abraham, H. Gautier, H. Le Chatelier, J. Lemoine : I. *L'air, l'acide carbonique et l'eau.* Mémoires de Dumas, Stas et Boussingault. — II. *Mesure de la vitesse de la lumière. Étude optique des surfaces.* Mémoires de Léon Foucault. — III. *Eau oxygénée et ozone.* Mémoires de Thénard, Schœnbein, de Marignac, Soret, Troost, Hautefeuille et Chappuis. — IV. *Molécules, atomes et notation chimique.* Mémoires de Gay-Lussac, Avogadro, Ampère, Dumas, Gaudin et Gerhardt. Paris, Armand Colin, 1913; 4 vol. in-8°. (Présenté en hommage par M. Henry Le Chatelier.)

Paléontologie végétale : Cryptogames cellulaires et Cryptogames vasculaires, par Fernand Pelourde; *Préface* de M. R. Zeiller, Membre de l'Institut. Paris, Octave Doin et fils, 1914; 1 vol. in-12. (Hommage de M. Zeiller.)

Statistique médicale de la Marine pendant l'année 1909; 11e année. Paris, Imprimerie Nationale, 1913; 1 vol. in-4°.

The geography and industries of Wisconsin, by Ray Hughes Whitbeck. (*Wis-*

consin Geological and natural History Survey; Bull. n° 26.) Madison, Wis., 1913; 1 fasc. in-8°.

Yearbook of the United States Department of Agriculture, 1912. Washington, 1913; 1 vol. in-8°.

The Institution of Mechanical Engineers. Proceedings, 1913; parts 1-2. Londres; 1 vol. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 23 juin 1913.)

Note de M. *E. Rengade*, Sur les points de fusion, chaleurs spécifiques et chaleurs de fusion des métaux alcalins :

Page 189, Tableau numérique : la première ligne du Tableau représente les chaleurs spécifiques *moyennes* de 0 à t°, et non les chaleurs spécifiques vraies; pour avoir celles-ci, il faut doubler le coefficient de t dans les formules.

En outre, dans la colonne du potassium :

1re ligne,	*au lieu de*	$+0,000142t$,	*lire*	$+0,000146t$;
3e ligne,	»	14,67,	»	14,63;
5e ligne,	»	573,7,	»	572,0.

(Séance du 30 juin 1913.)

Note de M. *A. Korn*, Sur les équations intégrales à noyau symétrique :

Page 1965, ligne 15, *au lieu de*

$$k'_1(x,y) = k_1(y,x),$$

lire

$$k'_1(x,y) = k'_1(y,x).$$

Page 1966, ligne 9 en remontant, *au lieu de*

$$\varphi_{j\rho,k}(x)\,\varphi_{j\rho,s_{j\rho}-k}(y),$$

lire

$$\varphi_{j\rho,k}(x)\,\varphi'_{j\rho,s_{j\rho}-k}(y).$$

Page 1967, ligne 9 en remontant, *au lieu de*

$$1+\frac{1}{1\lambda_j[\lambda_j]},$$

lire

$$1+\frac{1}{2\lambda_j[\lambda_j]}.$$